



La revista de los
Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

3623 SEPTIEMBRE 2020

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS **R O P**



SEMINARIO COVID-19

“La inversión en Obra Pública para la recuperación económica”

El Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, en colaboración con la Universidad Internacional Menéndez Pelayo, organizó este curso dentro del ciclo de seminarios sobre la COVID-19







EDITORIAL

El Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos ha celebrado en plena pandemia y con un mínimo retraso sus correspondientes elecciones nacionales, que tienen lugar cada cuatro años, y que en esta ocasión ha ganado Miguel Ángel Carrillo Suárez como presidente y Ricardo Martín de Bustamante como vicepresidente. En el interior de este número se publica la relación de miembros de la nueva Junta de Gobierno y de los Consejeros que forman el Consejo General (sectoriales, territoriales y por razón de edad). En el acto de toma de posesión, Carrillo destacó que el nuevo ciclo arranca en unas circunstancias poco favorables por causa de la pandemia, y se brindó a defender en este escenario complejo “la inversión en construcción, desarrollo y mantenimiento de infraestructuras, y la fórmula de colaboración público-privada como motor para la recuperación económica y para la creación de empleo”.

En próximos números de la Revista se publicará una larga entrevista con el nuevo presidente para dar a conocer sus principales objetivos, sus fundamentos de partida y sus preferencias en la gestión de la institución que representa a la ingeniería de Caminos ante la sociedad civil, y que tradicionalmente ha contribuido con toda sus fuerzas al desarrollo económico y social de este país en el diseño del futuro y en la gestión del patrimonio público.

A invitación de la Universidad Internacional Menéndez y Pelayo, el Colegio ha organizado el pasado 3 de septiembre un seminario COVID, telemático desde el Palacio de la Magdalena, que ha versado sobre “La inversión pública para la recuperación económica”, presentado por el presidente del Colegio, Miguel Ángel Carrillo, y por el secretario general, José Javier Díez Roncero. Abrió la Jornada el ministro de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, José Luis Ábalos, y lo clausuró la vicepresidenta cuarta y ministra de Transición Ecológica, Teresa Ribera. También participó la exministra de Medio Ambiente Cristina Narbona.

El Colegio de Ingenieros de Caminos, que de la mano del nuevo presidente se dispone a crear un Observatorio de la Inversión, redoblará sus esfuerzos para contribuir por todos los medios a su alcance a la reconstrucción del país, tarea que pasa por la aplicación adecuada de las ayudas europeas y por la elaboración de unos presupuestos públicos que permitan canalizar todos los recursos hacia un modelo de desarrollo basado en la digitalización, la descarbonización y la formación, como propone la Comisión Europea y para que nuestras tribulaciones actuales se conviertan en oportunidades de futuro.

Antonio Papell
Director de la ROP



REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS Nº 3623
SEPTIEMBRE 2020. AÑO 167. FUNDADA EN 1853

Consejo de Administración

Presidente

Miguel Aguiló Alonso

Vocales

Juan A. Santamera
José Polimón
Vicent Esteban Chapapría
Tomás Sancho
José Javier Díez Roncero
Francisco Martín Carrasco
Benjamín Suárez
José Luis Moura Berodia
M^a del Camino Blázquez Blanco

Comité Editorial

Pepa Cassinello Plaza
Vicent Esteban Chapapría
Jesús Gómez Hermoso
Conchita Lucas Serrano
Antonio Serrano Rodríguez

Edita

Colegio de Ingenieros de
Caminos, Canales y Puertos
Calle Almagro 42
28010 - Madrid

La revista decana de la
prensa española no diaria

Director

Antonio Papell

Redactora jefe

Paula Muñoz

Diseño

Julián Ortega

Maquetación y edición

Diana Prieto

Publicidad

Almagro, 42 - 4^a Plta.
28010 Madrid
T. 913 081 988
rop@ciccp.es

Imprime

Gráficas 82

Depósito legal

M-156-1958

ISSN

0034-8619

ISSN electrónico

1695-4408

ROP en internet

<http://ropdigital.ciccp.es>

Suscripciones

[http://ropdigital.ciccp.es/
suscripcion.php](http://ropdigital.ciccp.es/suscripcion.php)
suscripcionesrop@ciccp.es
T. 91 308 19 88

Foto de portada

Palacio de la Magdalena.
Santander

SEMINARIO COVID

LA INVERSIÓN EN OBRA PÚBLICA PARA LA RECUPERACIÓN ECONÓMICA

PALACIO DE LA MAGDALENA. SANTANDER
2 DE SEPTIEMBRE 2020

- 8
- 18 **JOSÉ LUIS ÁBALOS**
“LAS INVERSIONES EN OBRA PÚBLICA
DEBEN ENCAMINARSE PRIORITARIAMENTE
A LA TRANSFORMACIÓN VERDE Y DIGITAL”
- 23 **MIGUEL ÁNGEL CARRILLO**
“EL COLEGIO SE DISPONE A CREAR
UN OBSERVATORIO DE LA INVERSIÓN EN
OBRAS PÚBLICAS”
- 26 **JOSÉ JAVIER DÍEZ
RONCERO**
“LA PROFESIÓN DE INGENIERO DE
CAMINOS CONTINÚA, MÁS QUE NUNCA,
COMPROMETIDA CON LA SOCIEDAD”
- 29 **CRISTINA NARBONA**
EL CUMPLIMIENTO DE LA AGENDA 2030,
MÁS URGENTE QUE NUNCA
- 31 **ANA PASTOR**
“TENEMOS UN BUEN SISTEMA SANITARIO,
PERO HAY QUE SEGUIR INVIRTIENDO EN
SALUD”
- 35 **TERESA RIBERA**
“LAS PREGUNTAS Y RESPUESTAS EN
OBRA PÚBLICA HAN CAMBIADO”

SUMARIO

NOTICIAS

38 MIGUEL ÁNGEL CARRILLO,
NUEVO PRESIDENTE
DEL COLEGIO DE
INGENIEROS DE CAMINOS

40 ACTO DE TOMA DE
POSESIÓN DE LA NUEVA
JUNTA DE GOBIERNO DEL
COLEGIO

41 JOSÉ CALAVERA RECIBE
LA DISTINCIÓN FELLOW
FIB DE LA FEDERACIÓN
INTERNACIONAL DEL
HORMIGÓN

COYUNTURA

44 EL CONCEPTO DE
LA INGENIERÍA CIVIL
HUMANITARIA Y EL PAPEL
DE LA COMUNICACIÓN
EN EL FUTURO DE LA
PROFESIÓN
ÁNGEL GARCÍA VIDAL

54 LOS PRIMEROS MAPAS
CON CAMINOS DEL
TERRITORIO EXTREMEÑO
(1680-1711)
RUPERTO LEÓN PÉREZ
ANTONIO GÁMIZ GORDO

60 MÁS ALLÁ DE LOS LÍMITES
DE LA INGENIERÍA CIVIL
ADRIÁN CABELLO GIL

CIENCIA Y TÉCNICA

68 CUMPLIMIENTO DE
REQUISITOS HABILITANTES
EN LICITACIONES
PÚBLICAS DEL PLAN 50/51
DIANA CAROLINA ATAPUMA PINCHAO
RUTH KATHERINE PISCAL VILLOTA
MARÍA FERNANDA SERRANO GUZMÁN
DIEGO DARÍO PÉREZ RUIZ
MARÍA FERNANDA GARCÍA ALADÍN
GERARDO ANDRÉS DORADO JURADO

74 REPERCUSIONES DE
LAS CONTRAVENCIONES
ESTRUCTURALES E
INCREMENTO DE PESO EN
EL SISTEMA GRAN PANEL
SOVIÉTICO EN SANTIAGO
DE CUBA
YAMILA C. SOCARRÁS CORDOVÍA
EDUARDO RAFAEL ÁLVAREZ DEULOFEU
EILER MORENO ROCHE



SEMINARIO COVID

NOTICIAS





Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos



Asociación de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos y de la Ingeniería Civil

SEMINARIOS COVID-19

UIMP

FUNDACIÓN CAMINOS



LA INVERSIÓN EN OBRA PÚBLICA PARA LA RECUPERACIÓN ECONÓMICA

Palacio de la Magdalena. Santander
2 de septiembre 2020



Asistentes en Santander durante la intervención del ministro José Luis Ábalos

El Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, en colaboración con la Universidad Internacional Menéndez Pelayo, organizó el curso “La inversión en Obra Pública para la recuperación económica”, dentro del ciclo de seminarios sobre la COVID-19, el pasado 2 de septiembre en el Palacio de la Magdalena, en Santander. La motivación del seminario se centra en el hecho de que, si algo hemos podido comprobar durante estos meses, con la irrupción de la pandemia en nuestras vidas, ha sido la importancia vital de las infraestructuras, especialmente las sanitarias, así como su planificación, desarrollo y mantenimiento.

**JOSÉ LUIS ÁBALOS:
“LAS INVERSIONES EN OBRA PÚBLICA DEBEN ENCAMINARSE PRIORITARIAMENTE A LA TRANSFORMACIÓN VERDE Y DIGITAL”**

El curso fue inaugurado por José Luis Ábalos, ministro de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, que puso el foco en el papel de la inversión pública para acelerar, fortalecer e impulsar la modernización de la economía y la movilidad españolas. “Tenemos por delante unos



El ministro de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana inauguró el curso, con la presencia de Antonio Papell, director de comunicación del Colegio y director de la ROP; María Luz Morán, rectora de la UIMP; Miguel Ángel Carrillo, presidente del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos; y José Javier Díez Roncero, secretario general del Colegio

desafíos que van más allá de la pandemia, con una importante agenda a largo plazo”. Y es que esta inversión ha tenido un papel vital en esta crisis: “Siempre hemos priorizado la protección de la salud, pero hemos colaborado para que la actividad no se detuviese”. De esta manera, en palabras de Ábalos, hasta el mes de julio de este año se había ejecutado obra pública en el ministerio por valor de 150 millones de euros más que en igual periodo de 2019: un 5,2 % más, pese al contexto. “Nuestra intención para el futuro inmediato es proseguir con el curso de las actuaciones y que no se ralentice la actividad”, afirmó.

Pero dentro de la gravedad de la situación, el ministro señaló que “la nueva actitud por parte de los socios europeos ha permitido una respuesta como la actual y que ha dado pie a que hayamos acordado un mecanismo a medio plazo a través del que podremos mantener los estímulos hasta el año 2023 y su ejecución durante tres años más”. Así, el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana “tendrá un papel muy importante, incluso protagonista, en los estímulos fiscales a medio plazo en España”. Y añadió: “Pero no es solo la cantidad, debemos concretar hacia dónde dirigimos los estímulos y la inver-

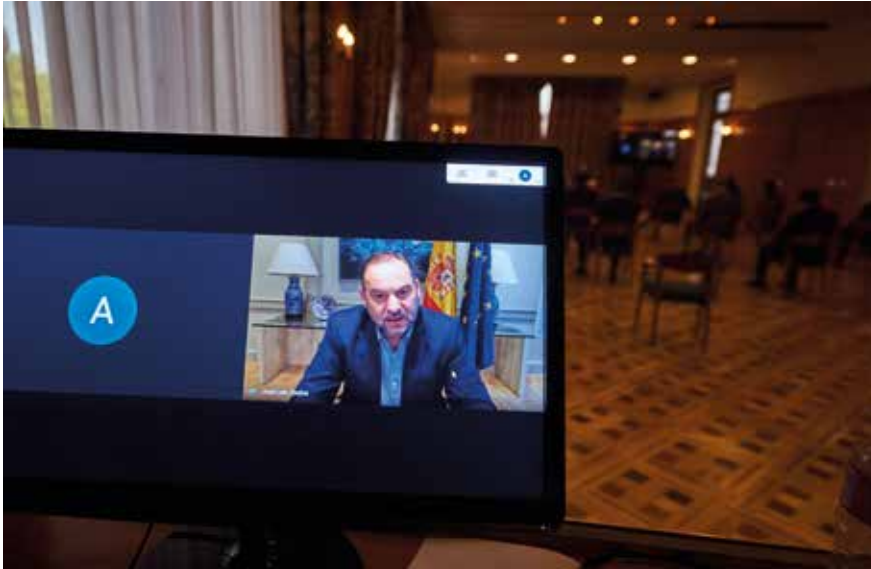
sión pública, y también la privada pues ambos sectores nos necesitamos en este momento más que nunca”.

Este es el enfoque que recoge el Plan de Recuperación Europeo Next Generation EU, dotado con 750.000 millones de euros, y su Mecanismo de Recuperación y Resiliencia –acordado en la reunión extraordinaria del Consejo Europeo el pasado 21 de julio– y que establece que los fondos “contribuirán a transformar la UE a través de sus principales políticas, en particular el Pacto Verde Europeo, la revolución digital y la resiliencia”. La asignación para nuestro país está en torno a los 140.000 millones de euros. Según Ábalos, “estamos ante una oportunidad histórica para España. Una oportunidad no solo de acceder a un flujo inusual de recursos, sino también para transformar y modernizar la inversión en infraestructuras, nuestra economía y nuestra movilidad”.

También adelantó el ministro que ya trabajan en un “Plan Nacional de Recuperación, Transformación y Resiliencia”, la hoja de ruta de la recuperación, alineada con las conclusiones del Consejo Europeo. “Un Plan que nos permita dar un salto de gigante y aumentar el potencial de crecimiento de la econo-

mía española por encima del 2 % del PIB. Un borrador de este plan debe estar listo en octubre, por lo que no hay tiempo que perder. Es, lógicamente, una responsabilidad del Gobierno, pero el desafío y el éxito nos atañe a todos”, explicó.

Asimismo, en el MITMA trabajan en la “Estrategia de Movilidad Sostenible y Conectada”, que “está claramente orientada con el espíritu reformista y modernizador del Plan Europeo de Recuperación Económica”. Así, buscan avanzar en la movilidad como un derecho de todos, al tiempo que se debe afrontar la emergencia climática y abandonar progresivamente los combustibles fósiles; abordar las crecientes exigencias de la sociedad en materia de transparencia y seguridad (en las que ahora cobra fuerza la componente de seguridad sanitaria); atender los nuevos usos sociales y pautas de movilidad de la población; aumentar la competitividad de la economía y su productividad en un contexto internacional cambiante, a través de cadenas logísticas intermodales inteligentes, y, destacadamente, incorporar e, incluso liderar en algunos ámbitos del transporte, las nuevas tecnologías, la digitalización y la conectividad.



El ministro José Luis Ábalos participó en el curso de manera telemática

Por todo ello, “las inversiones en obra pública, que deben encaminarse prioritariamente a la transformación verde y digital, que son, además, las inversiones con mayor efecto multiplicador en la economía”, apuntó el ministro. La Estrategia Española de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada, así como la Ley de Movilidad Sostenible, que en julio se presentó para consultas previas, serán una parte importante del Plan Nacional de Recuperación y Resiliencia en el que trabaja el ministerio.

Se refirió también al hecho de que la COVID-19 ha reforzado “la importancia y urgencia de las líneas sobre las que estábamos trabajando, más que un cambio de planes”. Uno de los aspectos sobre los que ha puesto el foco la pandemia es que “necesitamos un sistema de transporte más resiliente, más coordinado con los distintos niveles, más flexible y adaptable. Esto se consigue con digitalización y conectividad. Pero también tenemos que reforzar los parámetros de confianza y seguridad en sentido amplio del transporte público porque es absolutamente esencial para la movilidad sostenible e inclusiva que pretendemos alcanzar en el futuro”.

Para concluir, el ministro afirmó que la COVID-19 ha aglutinado una respuesta “más solidaria y coherente” por parte de Europa y, durante el periodo más duro, un “comportamiento ejemplar y de unidad” de los ciudadanos. “Hay mucho por hacer. Tenemos que convencer a Europa y, para ello, necesitamos recuperar la unidad dentro de nuestras legítimas diferencias, porque solo la unión de todos y todas, al menos de la mayoría, nos dará una verdadera oportunidad de vencer al virus”, finalizó.

**MIGUEL ÁNGEL CARRILLO:
“EL COLEGIO SE DISPONE A
CREAR UN OBSERVATORIO
DE LA INVERSIÓN EN OBRAS
PÚBLICAS”**

Sobre los ingenieros de Caminos y la recuperación económica desarrolló su exposición Miguel Ángel Carrillo, presidente del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Destacó la importancia de este foro “para analizar el papel de los ingenieros de Caminos en esta pandemia, así como las repercusiones económicas que esta durísima vivencia tendrá sobre nues-

tra profesión, sobre el concepto mismo de las infraestructuras, sobre los grandes retos que teníamos abiertos en el camino hacia la digitalización, la descarbonización y el énfasis en una mejor formación para precipitar la formación y el desarrollo de nuestro país”. En particular, desde el Colegio, “tenemos que mantener una relación estrecha con la universidad, las empresas y las administraciones para garantizar nuestro liderazgo en la transformación de la sociedad. Nosotros, los ingenieros de Caminos, que hemos acreditado una gran experiencia en la gestión, brindamos nuestro esfuerzo y nuestras capacidades para contribuir a estos desafíos”.

El presidente del Colegio manifestó que “estos retos habrán de conseguirse, en buena parte, mediante la colaboración público-privada, que ya ha sido ampliamente experimentada en nuestro país y ha rendido elocuentes frutos”. Así, el campo que el Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos puede desarrollar en estos ámbitos “es muy vasto, y una de las funciones particularmente adecuadas que puede desempeñar es precisamente el de bisagra entre los sectores público y privado”. Para facilitar esta función y volverla operativa, el Colegio se dispone a crear un Observatorio de la inversión en Obras Públicas, “que, desde la neutralidad que caracteriza a una institución como la nuestra y en colaboración estrecha con el Ministerio, registre los recursos utilizados por las distintas administraciones en construcción y conservación de infraestructuras, la procedencia de los fondos —y en su caso los términos de la colaboración público privada— y, lo que parece muy interesante, los retornos reales de toda índole que tales inversiones generen”.

“Es bien conocido el efecto multiplicador de la inversión en infraestructuras, su acción eficaz en favor del empleo, la formación a su alrededor de constelaciones de industrias subsidiarias

que movilizan numerosos sectores de actividad. Así como sus repercusiones fiscales beneficiosas en prácticamente todos los casos. Creo que será muy pedagógico conocer toda esta información, que las fuerzas políticas podrán utilizar para valorar sus propuestas y formular sus proyectos”, concluyó. Finalmente, subrayó el firme compromiso del Colegio, “con la mano tendida a todas administraciones, empresas e instituciones, para la reactivación económica y social que nuestro país necesita”.

**JOSÉ JAVIER DÍEZ RONCERO:
“LA PROFESIÓN DE INGENIERO
DE CAMINOS CONTINÚA, MÁS
QUE NUNCA, COMPROMETIDA
CON LA SOCIEDAD”**

Por su parte, José Javier Díez Roncero, secretario general del Colegio, explicó el trabajo del Colegio durante estos meses de estado de alarma y el proceso electoral que finalmente pudo culminar el 15 de julio: “Todo ello ha sido posible gracias a un proceso muy ambicioso de transformación tecnológica, digitalización e innovación que nos ha permitido cumplir con nuestra misión en una situación excepcional”. Así, “Durante todo este tiempo, apoyándonos en la digitalización, el Colegio ha venido proponiendo un gran Plan de inversión pública para reactivar la economía y que contribuya de forma decisiva a la reconstrucción nacional, ante los efectos devastadores de la crisis sanitaria y sus consecuencias en las cuentas del Estado”.

Repasó algunos datos de los últimos meses y explicó que, desde el Colegio, se tomaron medidas como la reducción del 90 % de la cuota a colegiados afectados por expedientes de regulación de empleo. Además, se elaboró un Plan Extraordinario de Empleo que incluía un programa nacional de prácticas formativas. En cuanto al Fondo de Solidaridad, han participado 140 colegiados, con una aportación de 48.500 euros; mientras el objetivo



Juan Manuel Medina, José de Oña, Almudena Leal, Miguel Ángel Carrillo, José Trigueros, Fernando Ruiz, Federico Bonet, Antonio Serrano y José Javier Díez Roncero

es conseguir la participación de 200 colegiados, para llegar con todas las aportaciones, a un total de 200.000 euros.

Díez Roncero aseguró que el Colegio parte de una premisa clara, “ya que la profesión ha desempeñado siempre un protagonismo esencial en el sector público, por lo que se debe abordar un gran esfuerzo que requiere la máxima colaboración público-privada, y que necesita altura de miras y una visión integradora de la tarea que corresponde a todos los protagonistas del Estado. En este terreno, estamos en ante una oportunidad de gran calado, ya que el Colegio puede desarrollar un papel protagonista de bisagra esencial, entre los sectores público y privado”.

Para concluir, quiso recalcar que la profesión de ingeniero de Caminos continúa, más que nunca, comprometida con la sociedad, “garantizando, en la difícil situación actual, la operación y el mantenimiento de infraestructuras y servicios básicos y esenciales para la ciudadanía”.

**MONOGRÁFICO DE LA REVISTA
DE OBRAS PÚBLICAS**

A continuación, se presentó el número monográfico de la Revista de Obras Públicas sobre la COVID-19, dirigido por Antonio Papell y coordinado por Antonio Serrano.

Antonio Papell afirmó que la COVID-19 incide en todos los aspectos de la vida y, por supuesto, en la economía: “Los ingenieros de Caminos somos actores económicos que canalizamos gran parte de la inversión pública y privada por lo que estábamos obligados a abordar esta crisis desde el primer momento. Y el Colegio debía acompañar con énfasis todas las actuaciones, incluso desde la Revista de Obras Públicas, que es su órgano oficial, y que me honro en dirigir, que ha dedicado en junio un monográfico sobre ingeniería y coronavirus”.

Los números monográficos de la ROP son coordinados por un especialista de prestigio en la materia de que se trate, según explicó su director. Así, “la elección de Antonio Serrano, con su gran currículum y su vasto conocimiento pluridisciplinar, ha sido en esta ocasión muy

fácil, y pienso que la recopilación de trabajos ha sido certera y de calidad”.

Antonio Serrano desgranó el contenido del monográfico de la ROP y repasó los artículos que conformaban el volumen de junio. “Para la preparación de la revista nos preguntábamos si era tan difícil la previsión de catástrofes. Los ingenieros estamos acostumbrados a lidiar con el análisis de riesgos, con los períodos de retorno y con la propuesta de medidas para minimizar los daños sobre la población y el territorio. Y sabemos lo difícil que es que la política asuma actuaciones previsoras de esos riesgos que, cuando se materializan, dan lugar a costes desproporcionadamente muy por encima de lo que hubiera costado la prevención”, explicó.

Otra consideración a analizar en la revista tiene que ver con las consecuencias que puede generar la pandemia sobre una globalización ya en fuerte proceso de transformación previamente a la misma en una sociedad occidental cuyo modelo de desarrollo, basado en una sociedad capitalista de consumo, está absolutamente ligado a dicha globalización. Según sus palabras, “la pandemia de COVID-19 ha ejercido una enorme presión sobre las cadenas de suministro mundiales, en ocasiones deteniendo la fabricación y cerrando aeropuertos y puertos marítimos, interrumpiendo la entrega de materias primas y productos terminados”.

Además, se han observado cambios radicales en la movilidad y en la logística, con graves problemas para el sector transporte global e interurbano, debido a factores como el teletrabajo, la reestructuración de cadenas de producción globales, la reducción en el uso del transporte público, la caída del turismo y del tráfico aéreo o el impulso del comercio electrónico, así como la importancia de la última milla y de la logística de distribución. En materia energética, antes y después de la pandemia va a continuar la fuerte dependencia energética de la Unión Europea

y de España, lo que ha hecho que la UE opte por políticas de impulso a la energía renovable, a la energía distribuida y a la figura del proconsumidor. “También entran en juego la necesidad de la rehabilitación energética de viviendas y su positiva incidencia en el empleo”, aseguró Antonio Serrano.

Los cambios derivados de la pandemia, y del confinamiento establecido para combatirla, “plantan la duda de si se modificará el modelo de desarrollo urbano hacia la ciudad compacta o si la mayor demanda hacia la vivienda con jardín propiciará una vuelta a la expansión urbanística y a la utilización de la inversión en vivienda como revulsivo contra la crisis. O si la transformación urbana que se estaba produciendo con la recuperación del espacio urbano para los peatones y los ciclistas continuará”, analizó el coordinador del número. En todo caso, una de las constataciones más duras de la pandemia está siendo sus consecuencias económicas y sociales. “La pandemia está haciendo más evidente su necesidad en los países desarrollados, sea con carácter temporal o permanente”, afirmó.

Previamente a la pandemia, la escena mundial estaba dominada por una dinámica de cambio asociada, entre otros aspectos, a una revolución científico-técnica con una creciente capacidad de disrupción. Tras la misma, ha quedado claro el papel fundamental que los smartphones han tenido en el seguimiento y control de los afectados y sus contactos.

Antes de la pandemia se sabía que era imprescindible realizar profundos cambios en la sociedad para que se produjera un avance gradual, pero lo más rápido posible, a través de la descarbonización y desmaterialización socioeconómica, hacia el modelo de desarrollo implícito en la Agenda 2030 y sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, ratificados en 2015 por España, en cuya consecución el papel de los ingenieros de caminos es fundamental. Pero, tras la pandemia, ¿será viable y no traumática en España una Transición hacia una “nueva normalidad”, con valores u objetivos que, como mínimo, estén en consonancia con la Agenda 2030 y sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible?



Antonio Papell, Antonio Serrano, Miguel Ángel Carrillo y José Javier Díez Roncero

JOSÉ TRIGUEROS: “EL FUTURO DE LA INGENIERÍA YA ESTÁ AQUÍ”

Además, José Trigueros, presidente de la Asociación de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos y de la Ingeniería Civil, centro su discurso en la importancia de la inversión pública y la ingeniería para la recuperación económica. Según un informe elaborado por la AICCPIC, “España necesita mejorar los servicios que aportan las obras públicas, lo que requiere 18.300 millones de euros de inversión anual durante 10 años”. Las obras públicas y los servicios que prestan mejoran la calidad de vida de los ciudadanos y son imprescindibles para un desarrollo económico y social, con criterios de sostenibilidad ambiental y territorial, por lo que se requiere una importante financiación para recuperar los efectos de la falta de inversión de los últimos años.

En la actualidad, los datos que nos arroja el escenario tras la pandemia no son muy halagüeños, pero “podemos decir que hay luz al final del túnel gracias al pacto que ha habido en la Unión Europea y al programa Next Generation EU, tal y como ha explicado el ministro”.

“Ahora cabe preguntarse por el futuro de la ingeniería y si podremos asumir esos proyectos que van a ser financiados por Europa”, apuntó. El futuro de la ingeniería ya está aquí: economía circular y sostenibilidad; gestión de residuos; emergencia climática; movilidad, transporte y vehículo eléctrico/autónomo; Agenda Urbana; conservación del patrimonio de las obras públicas; digitalización de la ingeniería, infraestructuras y servicios. “Los ingenieros de Caminos ya estamos en esto, tal y como vimos en el Congreso Nacional que celebramos en febrero”, señaló Trigueros.

Así, “mantener la inversión pública en infraestructuras en torno al 2% del PIB durante los 3 próximos años permite generar casi 600.000 nuevos empleos en construcción y supone un retorno fiscal del 50%, lo que favorece el equilibrio presupuestario”, apuntó. Por séptimo año consecutivo, durante 2018 se destinó menos del 1 % del PIB a obra pública en España, a gran distancia de la tasa media en los países desarrollados (2%) y lo mismo sucede en conservación del patrimonio construido. “Tenemos la necesidad imperiosa de

la puesta en marcha de políticas de reindustrialización que aproximen la participación del PIB industrial a la de los países más desarrollados de nuestro entorno económico (Alemania:20,8%, Media UE: 14,5%, España:12,6%)”, explicó Trigueros. Y añadió: “La calidad que oferta el empleo industrial es de mayor valor añadido, requiere profesionales de mayor nivel de formación, de carácter menos estacional y, por consiguiente, más estable y mejor retribuido”.

La crisis ha acelerado también la transformación digital de la sociedad y ha indicado el camino por el que continuar: “Cuando los cambios son exponenciales es difícil hacer predicciones, pero hay cuatro principios que se van a cumplir: todo lo que se pueda digitalizar, automatizar, conectar, y analizar, se realizará, y el ingeniero de telecomunicación será imprescindible en esta nueva sociedad”.

También el sector marítimo se va a ver notablemente modificado, ya que se producirán cambios en las rutas comerciales debido a las menores restricciones en los puertos hub que actúen de distribuidores internacionales y se disminuirá el mercado naval de Oil & Gas por la caída del precio del petróleo. Se espera una ralentización del mercado de actividades relacionadas con el ocio y turismo hasta que se dispongan de medios de contención, control o vacunas, pero también un incremento en la demanda de servicios de ingeniería y fabricación asociados al desarrollo sostenible y a las energías renovables.

Finalmente, se refirió a la colaboración público-privada: “Es fundamental, pero hay que estructurarla muy bien. Necesitamos la Ley de Colaboración Público-Privada, ya en marcha, y que todos pongamos de nuestra parte y nuestro saber-hacer al servicio de estas fórmulas”. Sobre licitaciones, aseguró que el precio debe tener su justo valor. Y puso el foco en la investigación en todos aquellos campos que nos van a aportar un valor añadido fundamental para que nuestras empresas sigan siendo líderes.



José Trigueros, durante su exposición, acompañado de Miguel Ángel Carrillo



Cristina Narbona realizó su intervención también de manera telemática

A continuación, intervinieron Cristina Narbona, vicepresidenta primera del Senado y presidenta del PSOE, que fuera ministra de Medio Ambiente entre 2004 y 2008; y Ana Pastor, vicepresidenta segunda del Congreso de los Diputados, que fuera ministra de Fomento (2011-2016) y de Sanidad y Consumo (2002-2004).

**CRISTINA NARBONA:
“LOS ODS SON UNA OBLIGACIÓN
PERO SON UNA EXTRAORDINARIA
OPORTUNIDAD”**

Cristina Narbona se ha referido al acuerdo del Consejo Europeo, firmado en el mes de julio, que ofrece nuevas herramientas de financiación para la transformación económica y social de nuestro país. Sobre la recuperación tras la pandemia, afirmó que solo es posible si está alineada con los ODS de la Agenda 2030. “Los ODS tienen un carácter integral que obliga a los profesionales a trabajar en equipo con especialistas en muchas otras materias, en ocasiones dentro del ámbito económico, pero también especialistas en temas ambientales”, afirmó.

La Unión Europea juega un papel crucial en la construcción de una gobernanza global que contribuya a garantizar la efectividad de los derechos humanos y la consideración de los denominados “límites planetarios”. Para ello tendrá que hacer valer su condición de primera potencia comercial del mundo y replantear los requisitos exigibles a terceros países en los acuerdos comerciales.

Todo ello incide en la necesidad de potenciar la información y la concienciación ciudadana sobre los riesgos de no tener en cuenta los “límites planetarios”, así como las ventajas potenciales de la alineación de España con el Pacto Verde, que nos permitirá acceder a un importante volumen de recursos adicionales. En esa línea de oportuna concienciación, es necesario trasladar a la ciudadanía la opinión de la comunidad científica, donde existe un alto consenso sobre el origen de este coronavirus, que, como en el 75% de las enfermedades infecciosas aparecidas durante los últimos años, resulta ser la consecuencia de la degradación de la biodiversidad. Se trata de zoonosis, causadas por la destrucción de hábitats que hasta ahora albergaban patógenos que han

migrado hacia diversas especies animales, algunas de ellas objeto de consumo humano. “Así que resulta urgente situar el freno al declive de la biodiversidad en la agenda política, en particular en un país como España, -que posee todavía un rico patrimonio natural-, también por razones sanitarias”, afirmó.

Las alertas que nos deja esta pandemia, según expertos como Fernando Valladares, inciden sobre nuestras pautas de uso del territorio, impacto sobre la biodiversidad, contaminación, gestión de aguas residuales, empleo, desigualdad, digitalización... “Hay objetivos de la Agenda 2030 que impactan en diferentes políticas públicas, pero también en el trabajo cada vez más integrado que deben tener las empresas y los profesionales en nuestro país”. En definitiva, “tenemos un mandato, una obligación, pero se trata de una gran oportunidad. Lo que nos pide la UE al diseñar el Fondo de Recuperación Económica y Social es una agenda verde, un pacto para que las cuestiones ambientales estén presentes en todas y cada una de las decisiones políticas, en todas las administraciones, en la acción de las empresas y también en el enfoque de la tarea de los profesionales”, apuntó Narbona.

Cumplir con los objetivos de la Agenda 2030 significa “la oportunidad de tener más recursos públicos y, por tanto, movilizar también más recursos privados. Son buenas noticias en un país como el nuestro con un enorme desafío de cambio de modelo productivo –dependencia extrema del turismo– y con las potencialidades de desarrollo de una transición energética con ventajas respecto a otros países de nuestro entorno. Tenemos que ser capaces de presentar buenos proyectos, que enlacen la acción de las distintas administraciones, mejorando la coordinación y la cooperación en nuestro estado autonómico. Así garantizamos el progreso de nuestro país, justo, duradero y que abarque todos los ámbitos de nuestra sociedad para no dejar a nadie atrás”.

A modo de conclusión, Cristina Narbona apuntó que España tiene la capacidad de liderar estas tecnologías –ambientales, digitales, incluso en el ámbito sanitario–, desarrollar mucho más la ciencia, la innovación, la transferencia de conocimiento dentro de nuestra sociedad y de nuestra economía. “Los ODS son una obligación y son una extraordinaria oportunidad a escala global para que España juegue un papel relevante en el nuevo diseño del proyecto europeo, así como transferir conocimiento a los países más desfavorecidos”, finalizó.

ANA PASTOR: “TENEMOS UN BUEN SISTEMA SANITARIO, PERO HAY QUE SEGUIR INVIRTIENDO EN SALUD”

Ana Pastor, por su parte, centró su discurso en las infraestructuras sanitarias, que abarcan no solo las físicas, sino también los aspectos socio-sanitarios, la investigación o la telemedicina.

En primera instancia, la que fuera ministra de Sanidad realizó una caracterización de nuestro sistema sanitario. De acuerdo al Informe Anual del Sistema Nacional de Salud publicado este año por el Ministerio de Sanidad, y que recopila datos hasta el 31 de diciembre de 2018, el Sistema Nacional de Salud dispone de 3.048 centros de salud y 10.081 consultorios de atención primaria. Si bien existe una gran variabilidad geográfica, puede establecerse, por cada 100.000 habitantes, una media de 28,2 centros de atención primaria.

Según sus palabras, “la gestión del COVID-19, caracterizada por un deficiente funcionamiento del sistema de vigilancia epidemiológica, provocó que nuestro Sistema Nacional de Salud se viese sometido a un gran estrés. No hay sistema sanitario capaz de resistir una avalancha de enfermos de las características de la que hemos vivido. España ha llegado a tener más de 6.000 pacientes en UCI y 950 fallecidos en un solo día. Pero, aún así, debe reconocerse que nuestro Sistema re-



Ana Pastor, durante su exposición

accionó y que –gracias, sobre todo, a la ilimitada entrega y generosidad de sus profesionales- fue capaz de reconvertirse en poco tiempo”.

En el primer semestre de 2019 se produjo una notable desaceleración en la inversión en infraestructuras sanitarias: el importe de las obras destinadas a infraestructuras para la salud se redujo en un 9,4 % respecto al mismo periodo del ejercicio anterior. Ese parón en el que había entrado nuestro país ha resultado claramente relevante para el impacto que el COVID-19 ha tenido luego sobre nuestra economía.

“Todas las acciones dirigidas a la recuperación del país debían sustentarse en un objetivo esencial, de cuyo logro dependía el éxito y la continuidad de todas las demás políticas. Ese objetivo era el reforzamiento de nuestro Sistema Nacional de Salud; lo cual suponía una serie de medidas a corto, mediano y largo plazo, llamadas a garantizar la universalidad, la calidad y la sostenibilidad de ese sistema sanitario, cuyas infraestructuras se cuentan entre los mayores activos de nuestra nación”, señaló.

En su opinión, “resulta fundamental mejorar la gobernanza del conjunto del Sistema sanitario en todos los niveles asistenciales, y establecer un nuevo marco de cooperación y coordinación en el Sistema Nacional de Salud. Para impedir la sobrecarga de nuestros hospitales es imprescindible, en primer lugar, que se refuerce, en coordinación con las comunidades autónomas, la Red de Vigilancia en Salud Pública, implementando con urgencia las mejoras que sean precisas para dotar a la vigilancia epidemiológica de instrumentos y tecnologías que faciliten sistemas de alerta precoz y respuesta rápida, con un funcionamiento continuo e ininterrumpido las veinticuatro horas del día”.

Ana Pastor comentó que “las residencias sanitarias representan el ámbito de mayor vulnerabilidad frente a la pandemia, pues allí se encuentra, en un espacio reducido, una población de alto riesgo en razón de la edad y de las patologías de los residentes. A ello debe sumársele la exposición de los trabajadores que los atienden, y que no han recibido una adecuada provisión de materiales de protección.

No sólo es necesario remediar esa carencia, sino dotar a las residencias de mayores y de personas con discapacidad de unos servicios de Atención Primaria adecuados a las necesidades de los residentes en estos centros”.

En su intervención, también hizo referencia al dictamen de la Comisión de Reconstrucción en el que se recoge la necesidad de incluir, en las líneas de ayudas existentes, inversiones industriales relacionadas con el COVID-19, así como acuerdos de cofinanciación, con participación activa de la Administración, para empresas que contribuyan a establecer en España la producción de equipos de tecnología sanitaria, medicamentos, fabricación de equipos de protección individual, mascarillas y productos sanitarios.

Para la vicepresidenta del Congreso, “resultará clave en la transformación y el desarrollo de nuestras infraestructuras sanitarias la Estrategia de Transformación Digital, que, con objetivos a medio y largo plazo, debe ponerse al servicio de una sociedad cada vez más conectada digitalmente. Este objetivo incluye un plan urgente para la digitalización sanitaria en Atención Primaria, de manera que se incorpore la telemedicina y la atención telefónica al funcionamiento normalizado de los Centros de Salud”.

“Tenemos un buen sistema sanitario, pero hay que seguir adaptando nuestros servicios, invertir en salud, tanto en profesionales como en infraestructuras. Y esto debe ser el eje de la estrategia post-COVID. La salud tiene el mayor valor”, concluyó.

**TERESA RIBERA:
“LAS PREGUNTAS Y RESPUESTAS
EN OBRA PÚBLICA HAN
CAMBIADO”**

Finalmente, Teresa Ribera, vicepresidenta cuarta del Gobierno y ministra para la Transición Ecológica, comenzó la clausura del curso con un mensaje

claro para el Colegio de Ingenieros de Caminos: “os necesitamos. Ha habido una tradición sumamente importante, tanto en este país como en otros países de nuestro entorno, en los que la ingeniería ha sabido siempre identificar cuáles son las mejores maneras para contribuir al progreso de la nación, al progreso de la sociedad y de las personas. Pero ahora con mayor razón, ya que estamos ante un escenario que nos pide aportar lo mejor de cada uno para buscar soluciones que nos permitan una recuperación duradera, que garantice el bienestar económico y social, así como la competitividad y la creación de empleo”.

La ministra para la Transición Ecológica señaló que “el modo en el que se plantean las preguntas y respuestas en obra pública ha cambiado. La adaptación, planificación y gestión de infraestructuras y el uso de materiales debe hacerse en base a los escenarios climáticos, pensando en resiliencia del litoral, de los recursos hídricos o de la agenda urbana”.

Ribera hizo repaso de aquellas materias en las que los ingenieros tienen

mucho que aportar y que están alineadas con las demandas sociales actuales: digitalización, transición ecológica, cohesión territorial y social e igualdad. “Nuestra obligación es pensar de manera conjunta y responsable, actualizando las preguntas que nos hacemos y dando respuestas y soluciones. Por ello, contamos con los ingenieros de Caminos”.

“Durante estos meses, hemos observado que muchas de las cuestiones que teníamos identificadas de antemano, se han acelerado. Esto es, se han acelerado procesos de cambio en un momento en el que coinciden muchas de las alertas que, desde distintos ámbitos de la comunidad científica y académica pero también desde la vida práctica, nos habían advertido sobre la trascendencia que tenía trabajar en un contexto diferente, trabajar en la construcción de un modelo de desarrollo del siglo XXI compatible con los límites ambientales”, señaló.

El pasado mes de julio, el Consejo Europeo acordaba que las enormes inversiones públicas y privadas que



La ministra Teresa Ribera participó telemáticamente en el curso



La ministra para la Transición Ecológica fue la encargada de clausurar el curso, con Antonio Papell, Miguel Ángel Carrillo y José Javier Díez Roncero

sitúan a la Unión en la senda de una recuperación sostenible y resiliente con la creación de empleo y la reparación de los daños inmediatos como consecuencia de la pandemia deben orientarse a prestar apoyo a las demandas ecológicas y digitales de la Unión Europea. Según la ministra, “a España le corresponden casi 140 000 millones de euros de los que 32 000 llegarían por subvenciones y 37 000 millones en préstamos. Se trata de unas ayudas que tienen que estar comprometidas a lo largo de los próximos tres años en casi un 70 % y el resto en el período inmediatamente posterior, con un compromiso de la asunción de una obligación, pero no de su pago”.

Esto obliga a pensar al Gobierno de España cuál es la manera más responsable, más inteligente, de destinar estos recursos y para ello las “inversiones en Obras Públicas han sido siempre un catalizador de progreso sumamente importante”. Para Teresa Ribera, “las infraestructuras deben contribuir a la plena descarbonización de la economía y, por tanto, reducir riesgos, pero también a construir resiliencia. Cuando pensamos en infraestructuras, pensamos en ordenación del Territorio, en

espacios urbanos y movilidad, energía y digitalización. Contamos con una buena base de partida. Habéis contribuido, muchos de vosotros, a hacer una valoración que en los últimos años ha estado muy presente en el debate público y que se ha ido consolidando a través de las aportaciones formales oficiales que hemos venido dando a conocer, como el PNIEC, plan de descarbonización, la Ley de Cambio Climático o la estrategia de economía circular. Y es aquí donde los ingenieros de Caminos, Canales y Puertos tienen mucho que aportar”.

La vicepresidenta del Gobierno destacó la gran valía de los profesionales que se encuentran trabajando “tanto en las administraciones públicas como en los centros de referencia académica y de investigación, en las empresas y en parte de la sociedad civil. Creemos que esto va a ser absolutamente determinante. Un país como el nuestro sabe perfectamente que el agua es uno de los grandes interrogantes, sensible emocionalmente pero sensible también desde el punto de vista económico, de desarrollo, de progreso. Por tanto, conviene hacernos las preguntas correctas, no engañar con respecto a los

desafíos que tenemos que afrontar, las modificaciones en las demandas de abastecimiento, la disponibilidad de recursos o de mecanismos de defensa frente a caudales de avenida o frente a una infraestructura construida que hay que vigilar por las presiones adicionales que nos podemos encontrar frente a estas grandes avenidas; y, por tanto, pensar cuáles son las redes de control de alerta, disponibilidad de datos de calidad para cumplir las obligaciones que exige la Comisión Europea de depuración o frente al exceso de nitratos en nuestras aguas subterráneas”. 📍

JOSÉ LUIS ÁBALOS

“Las inversiones en obra pública deben encaminarse prioritariamente a la transformación verde y digital”

Quiero empezar agradeciendo a la Universidad Internacional Menéndez Pelayo, al Colegio de Caminos, Canales y Puertos, y a la “Fundación Caminos” por la invitación para abrir este Foro tan oportuno sobre el papel de la obra pública en la recuperación económica en este contexto extraordinario que estamos viviendo: un mundo marcado, entre otras cosas, por el impacto de una pandemia internacional de efectos y propagación desconocidas para la mayoría de nosotros.

La necesidad de reforzar la precaución ante el rebrote que vivimos y las obligaciones de la agenda del Ministerio, me impiden estar hoy en Santander, en ese marco tan espléndido y propicio para la reflexión como es el Palacio de la Magdalena, y poder abrir presencialmente este foro.

La Universidad Menéndez Pelayo ha destacado desde hace años por saber identificar y enfocar las principales cuestiones que afectan a nuestra sociedad en cada momento y por tener la habilidad de atraer a los mejores expertos y a los principales protagonistas para dialogar y reflexionar sobre ellos en sus cursos de verano.

Y ahora no podía faltar una reflexión sobre la cuestión que más nos afecta en el ámbito de la movilidad y las infraestructuras: Cómo afectará la COVID-19 al futuro de la movilidad y las infraestructuras, y cómo pueden contribuir a acelerar, fortalecer y dar forma a la recuperación económica; a superar la crisis económica que ha provocado el coronavirus.

Por eso, pese a las restricciones que impone la actual situación, no quería permanecer ajeno a este foro y, desde la distancia física –que no emocional–, quiero aportar algunas reflexiones desde el punto de vista del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana y desde el mío personal.

ACELERAR, FORTALECER, MODERNIZAR

Como decía antes, creo que debemos enfocar el papel de la inversión pública en infraestructuras en estos momentos desde el triple enfoque de acelerar, fortalecer e impulsar la modernización de la economía y la movilidad españolas:

- La inversión pública debe acelerar la recuperación económica, como un estímulo fiscal contracíclico clásico.

- La inversión pública debe, también, fortalecer la recuperación: no solo evitando la caída de la actividad, sino ejerciendo un efecto tractor sobre el resto de la economía, para lo que hay que priorizar aquellas inversiones que tienen mayor impacto multiplicador.

- Y, en tercer lugar, como decía el lunes el Presidente del Gobierno, las inversiones en infraestructuras deben impulsar la transformación digital y ecológica y la cohesión social y territorial que necesitan la economía y la movilidad españolas. Aunque el corto plazo nos preocupa mucho, nuestra visión y nuestro proyecto político no se limitan a gestionar la coyuntura. Tenemos una agenda de largo plazo para afrontar los desafíos de los españoles. El corto plazo y el largo plazo no tienen que ser rivales. Este es un gran desafío para el Ministerio y para el conjunto del sector y de la sociedad españoles.

Tenemos que acertar a la hora de orientar las políticas e inversiones. Esto es especialmente importante para la inversión en infraestructuras porque lo que invertamos hoy va a permanecer ahí muchos años, varias generaciones. Volveré sobre este punto fundamental más adelante.

LA OBRA PÚBLICA COMO INSTRUMENTO CONTRACÍCLICO

Comenzando por el primer punto, es evidente que un shock económico como el actual requiere un estímulo fiscal proporcional. Hoy prácticamente nadie discute esto, ni la necesidad de no retirar las medidas antes de tiempo, lo que es una gran ventaja en relación con el planteamiento de hace una década.

El gobierno español y otros gobiernos del mundo reaccionamos con medidas para contener la destrucción de capacidad productiva y para aliviar la situación de las personas más afectadas. Medidas como los avales del ICO, la flexibilización de los ERTE, la prestación extraordinaria por cese de actividad de los autónomos o el Ingreso Mínimo Vital, que se unieron a la activación de los estabilizadores automáticos para amortiguar el impacto del primer embate de la crisis.

Aunque la respuesta fiscal no descansó principalmente en la obra pública (ni tenía que hacerlo ya que se trataba esencialmente de mantener rentas y capacidad productiva), la inversión pública tiene también un papel. Para nosotros como prin-

El principal organismo inversor de España era importante mantener los contratos y los contratistas y que no colapsara la inversión.

Al contrario que en otras crisis, teníamos que lidiar, no solo con cuestiones económicas y presupuestarias, sino con las derivadas de la emergencia sanitaria. Las medidas de prevención entre los trabajadores, las bajas y cuarentenas, las dificultades en los suministros y en el avituallamiento en las obras, o el periodo de máximo confinamiento: el “permiso retribuido recuperable”, podían afectar al normal desarrollo de las obras.

Respetando siempre la prioridad de las medidas sanitarias – por la lógica de la protección de la salud, pero también por la lógica de la protección de la economía –, contratistas, empresas, administración y técnicos colaboramos para que la actividad no se detuviese y el avance de las obras se viese afectado en la menor medida posible.

Aun cuando la prioridad del Ministerio en estos últimos meses ha sido combatir la pandemia y adecuar el sistema de transporte a la emergencia sanitaria, no ha habido una congelación de la actividad como algunos predicaban.

Y creo que este propósito lo estamos cumpliendo razonablemente bien. Fíjense que hasta el mes de julio de este año habíamos ejecutado obra pública en el Ministerio por valor de 150 millones de euros más que en igual periodo de 2019: un 5,2 % más, pese al estado de alarma, el confinamiento y el pico de la pandemia.

Nuestra intención para el futuro inmediato es proseguir con el curso de las actuaciones y que no se ralentice la actividad.

Es pronto para hacer balance, pues la situación no puede darse, ni de lejos, por superada. Pero pienso que la respuesta está a la altura de las circunstancias y está siendo efectiva.

Pese a que la COVID-19 ha provocado una caída del PIB superior a cualquier otro registro, los ERTE están conteniendo la destrucción de empleo en comparación con anteriores situaciones, y las medidas de apoyo financiero están permitiendo que muchas empresas puedan aguantar. Todo ello dicho sin ningún espíritu triunfalista o autocomplaciente. Nos esperan meses muy duros y el trabajo por delante es inmenso.

Pero dentro de la gravedad de la situación, nos felicitamos por una cuestión muy trascendente: una nueva actitud por parte de los socios europeos. Una actitud que ha permitido una respuesta como la actual y que, como comentaré más adelante, ha dado pie a que hayamos acordado un mecanismo a medio plazo a través del que podremos mantener los estímulos hasta el año 2023 y su ejecución durante tres años más.

En nuestro ámbito de responsabilidad en el Ministerio esta nueva actitud europea significa, por ejemplo, que la reducción de más de un 70 % en la inversión que se produjo en la anterior crisis, con cancelaciones generalizadas de contratos, no se producirá en esta ocasión.

Es más, les puedo anunciar que el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana tendrá un papel muy importante, incluso protagonista, en estos estímulos fiscales a medio plazo en España.

DESTINO PRIORITARIO DE INVERSIONES

Pero no es solo la cantidad, debemos concretar hacia donde dirigimos los estímulos y la inversión pública, y también la privada pues, sin perjuicio de un marco transparente de responsabilidades, sector público y sector privado nos necesitamos en este momento más que nunca.

Invertir en actividades como: ampliar la red de recarga de vehículos eléctricos, el despliegue de luces LED en ciudades, im-





pulsar el transporte ferroviario, especialmente el metropolitano, modernizar la gestión y el mantenimiento de la infraestructura, promover la movilidad saludable por ejemplo con carriles bici y zonas de bajas emisiones, reformar las viviendas para potenciar su salubridad y eficiencia energética, o la instalar sistemas inteligentes en los edificios e infraestructuras - por citar solo algunos ejemplos relacionados con el Ministerio que dirijo -, no solo nos fortalecen en el largo plazo, sino que nos permiten generar más actividad en el corto plazo.

Según varias estimaciones, estas inversiones “verdes y digitales” poseen un multiplicador de la inversión estimado en el entorno de 2 o superior. Es decir, por cada euro invertido la riqueza del país puede aumentar en dos euros o más. Y estas son estimaciones realizadas antes de la pandemia por lo que es posible que ahora sean algo superiores.

La respuesta, por tanto, a la cuestión de hacia dónde canalizar los estímulos y las inversiones no es nueva ni viene definida solo por la crisis. Pero la crisis de la COVID-19 ha venido a reforzar su importancia y su urgencia.

PLAN EUROPEO DE RECUPERACIÓN ECONÓMICA NEXT GENERATION EU

Este es el enfoque que recoge el Plan de Recuperación Europeo Next Generation EU dotado con 750.000 millones de euros, y su Mecanismo de Recuperación y Resiliencia acordado en la Reunión extraordinaria del Consejo Europeo el pasado 21 de julio y que establece que los fondos “contribuirán a transformar la UE a través de sus principales políticas, en particular el Pacto Verde Europeo, la revolución digital y la resiliencia.”. La asignación para nuestro país está entorno a los 140.000 millones de euros.

Este es mi principal mensaje hoy en Santander, en este foro tan influyente: estamos ante una oportunidad histórica para España. Una oportunidad no solo de acceder a un flujo inusual de recursos, sino también para transformar y modernizar la inversión en infraestructuras, nuestra economía y nuestra movilidad.

Tenemos que aprovecharla y somos capaces de hacerlo. Para ello es fundamental funcionar con agilidad e inteligencia, evitando perder tiempo y energía en confrontaciones estériles. Como dijo el Presidente este lunes “España puede, si España quiere”.

Tenemos que preparar un “Plan Nacional de Recuperación, Transformación y Resiliencia”, la hoja de ruta de la recuperación, alineada con las conclusiones del Consejo Europeo.

Estamos trabajando en ello. Un Plan que nos permita dar un salto de gigante y aumentar el potencial de crecimiento de la economía española por encima del 2% del PIB. Un borrador de este plan debe estar listo en octubre, por lo que no hay tiempo que perder.

Es, lógicamente, una responsabilidad del Gobierno, pero el desafío y el éxito nos atañe a todos. El momento es histórico y no atañe solo a un partido o dos partidos o tres o a un Gobierno.

Tenemos mucho trabajo por delante. Pero, afortunadamente, no partimos de cero. En concreto en este Ministerio, hay mucho trabajo realizado.

Los requerimientos del Consejo Europeo no pillan a España afortunadamente con el paso cambiado, estamos ya trabajando en lo que se nos exige. Al contrario, España ha sido parte decisiva para que fraguase el acuerdo y en su orientación reformista. Y en lo que se refiere a este Ministerio, podemos decir que esta vez Europa no nos “impone” recortes y reformas, sino que nos impulsa a realizar las reformas en las que ya estábamos trabajando.

LA ESTRATEGIA DE MOVILIDAD BASE PARA EL PROGRAMA DE REFORMAS E INVERSIONES

En el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana llevamos muchos meses trabajando intensamente en la “Estrategia de Movilidad Sostenible y Conectada”, que está claramente orientada con el espíritu reformista y modernizador del Plan

Europeo de Recuperación Económica, lo que es una importante ventaja, pues como decía antes, este Ministerio tendrá un papel muy importante, incluso protagonista en el Plan que vamos a presentar en Europa.

La Estrategia de Movilidad Segura Sostenible y Conectada, cuyo Documento para el Debate presentaremos este mismo mes para iniciar un debate intenso con la sociedad, plantea estas reformas e inversiones. Les remito a esa presentación que prevemos que tenga lugar dentro de dos semanas y que se será retransmitido en *streaming* y, posteriormente, a participar en ese debate.

Sin perjuicio del recorrido que le queda a la Estrategia, tanto yo mismo como otros responsables del Ministerio venimos refiriéndonos a sus elementos principales en casi todas nuestras intervenciones:

- Avanzar en la movilidad como un derecho de todos,
- al tiempo que afrontamos la emergencia climática y se abandonan progresivamente los combustibles fósiles,
- abordamos las crecientes exigencias de la sociedad en materia de transparencia y seguridad (en las que ahora cobra fuerza la componente de seguridad sanitaria),
- atendemos los nuevos usos sociales y pautas de movilidad de la población,
- aumentamos la competitividad de la economía y su productividad en un contexto internacional cambiante, a través de cadenas logísticas intermodales inteligentes,
- y, destacadamente, incorporamos e, incluso lideramos en algunos ámbitos del transporte, las nuevas tecnologías, la digitalización y la conectividad;

Esos son los desafíos que tiene planteado nuestro sistema de transportes y movilidad para la próxima década. Y están alineadas con las recomendaciones que hace la Comisión Europea para España y con los requerimientos del Consejo Europeo de julio para acceder a los fondos del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia: la transformación verde y digital.

Y sobre esos desafíos debemos orientar nuestras políticas y actuaciones. Entre ellas, las inversiones en obra pública, que deben encaminarse prioritariamente a la transformación verde y digital, que son, además, las inversiones con mayor efecto multiplicador en la economía.

La planificación, el diseño, la gobernanza, la gestión y la financiación de las infraestructuras deben estar a la altura de estos desafíos.

PROCESO PARTICIPATIVO DE LA ESTRATEGIA

En el “Documento para el Debate de la Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada” que presentamos este mes, enfocamos con detalle estas cuestiones y planteamos soluciones: más de 40 líneas de actuación y 150 medidas concretas. Vamos al Debate con los deberes hechos. Con una propuesta definida.

Como decía antes, aunque es un Documento muy completo, se trata de un Documento abierto al debate, porque somos conscientes de que muchos de los temas que se abordan no son de nuestra estricta competencia y porque somos conscientes de la importancia de alcanzar el mayor consenso y unidad posibles.

Sabemos que el éxito de la Estrategia radica en lograr el consenso e implicación de todos: de otras administraciones, del sector privado, asociaciones empresariales, universidades, centros de investigación, expertos, sociedad civil y ciudadanos.

Vamos a trabajar para ello. Por eso la próxima semana presentaremos la Estrategia a las Comunidades Autónomas en la Conferencia Sectorial de Transportes y también ante la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP). Inmediatamente haremos la presentación pública y comenzaremos el proceso de Debate abierto.

De hecho, la propia presentación y el diálogo abierto de la Estrategia serán en sí mismos innovadores. Hemos diseñado un ambicioso proceso de participación, más allá de la participación pública tradicional. Orientado a transmitir, pero también a recibir, escuchar y colaborar para alcanzar consenso y unidad.

Queremos un diálogo auténticamente participativo. Pero también ágil y efectivo porque trabajamos con márgenes muy estrechos.

La Estrategia Española de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada, así como la Ley de Movilidad Sostenible, que en julio presentamos a consultas previas, serán una parte importante del Plan Nacional de Recuperación y Resiliencia en el que trabajamos y que es la forma de aprovechar la oportunidad que se abre para nosotros en este momento.

Les reitero la invitación a ver la presentación de la Estrategia que haremos este mes y a hacer contribuciones eficaces.

NUEVOS ELEMENTOS POR LA COVID-19

Quiero referirme, para terminar, al impacto que en todo el trabajo y los planteamientos que tenemos avanzados puede tener la evolución de la pandemia.

La COVID-19 aporta algunos elementos nuevos a la reflexión y a las soluciones, que hemos incorporado al Documento para el Debate de la Estrategia. Algunos de estos elementos son de una mayor exigencia de seguridad sanitaria, cadenas logísticas más diversificadas y próximas, mayor conciencia ambiental, ralentización del crecimiento de los viajes de medio y largo recorrido, o la reconfiguración de la movilidad metropolitana como consecuencia del desarrollo del teletrabajo y los servicios y las compras *online*.

Son tendencias que tendremos que ir viendo cómo cuajan finalmente y cómo afectan a la movilidad, el transporte y la logística. Pero, en general, la COVID-19 viene a reforzar más la importancia y urgencia de las líneas sobre las que estábamos trabajando, más que un cambio de planes.

Uno de los aspectos que hemos aprendido con la pandemia es que necesitamos un sistema de transporte más resiliente, en el sentido de más coordinado con los distintos niveles, más flexible y adaptable.

Por ejemplo, en estos meses hemos tenido que hacer un control de aforos en diversos puntos del transporte público, hemos tenido que gestionar demanda y rediseñar y redistribuir la oferta en tiempo real. Todo esto nos remite necesariamente a la tecnología y la digitalización.

Hemos tenido que hacer un gran esfuerzo para producir diferentes datos de movilidad de forma diaria y por horas partiendo de diferentes fuentes de información, porque era vital para la gestión del sistema de transportes en la emergencia sanitaria y para hacer un seguimiento del grado de efectividad del confinamiento. Un esfuerzo en la producción de datos que estamos analizando como mantenerlos en el futuro. Y esto es digitalización y conectividad.

Y hemos publicado esta información porque la sociedad exige transparencia y confianza. Hemos aprendido que el transporte público se basa en gran medida en la confianza. Y que esta confianza descansa a su vez en la transparencia entre otros elementos.

Tenemos que reforzar los parámetros de confianza y seguridad en sentido amplio del transporte público. Por eso estamos instalando cámaras termográficas en diferentes puntos de la red, dispensadores de hidrogel, sensores automáticos de aforos, teleindicadores y cartelería dinámica para la gestión y el encaminamiento de los usuarios, así como reforzando los protocolos de limpieza y las frecuencias. Porque el transporte público es absolutamente esencial para la movilidad sostenible e inclusiva que pretendemos alcanzar en el futuro.

Así, lo que vamos viendo de la pandemia refuerza la importancia de la transformación digital y verde. No nos cambia el paso.

Pero quizás lo más importante que esta pandemia nos ha recordado es la importancia social del transporte. Sin movilidad, la actividad social y económica colapsan o se resienten mucho. La movilidad es el sistema circulatorio de la sociedad y tenemos que dedicarle la atención y recursos que merecen. Y en el Plan de Recuperación eso es lo que vamos a hacer.

CONCLUSIÓN

El coronavirus ha sido y es una desgracia. Una pandemia cruel que, además, se ceba con los más débiles: con las personas mayores y con patologías previas, y con los que tienen una posición económica más frágil. No caben complacencias.

Pero, como todas las desgracias, también pueden surgir oportunidades que debemos aprovechar.

La COVID-19 ha aglutinado una respuesta más solidaria y coherente por parte de Europa y, durante el periodo más duro, un comportamiento ejemplar y de unidad de las españolas y españoles.

Europa ha crecido y fruto de ello tenemos una oportunidad de afrontar mejor la crisis del coronavirus. Una enorme oportunidad que debemos aprovechar.

Estamos en una buena posición para aprovecharla porque la orientación que plantea el Fondo de Recuperación Europeo es, en lo esencial, la misma que llevamos meses preparando en la Estrategia española de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada.

Pero no está todo hecho. Hay mucho por hacer. Tenemos que convencer a Europa y para ello necesitamos superar divisiones y recuperar la unidad dentro de nuestras legítimas diferencias., porque solo la unión de todos y todas, al menos de la mayoría, nos dará una verdadera oportunidad de vencer al virus.

Por ello, además del trabajo del gobierno es esencial la colaboración de todas y de todos. Yo quiero invitarles a todos a participar en este nuevo desafío, a contribuir y participar en este gran desafío que tiene España por delante. 🇪🇸



MIGUEL ÁNGEL CARRILLO

“El Colegio se dispone a crear un Observatorio de la inversión en Obras Públicas”

Es una gran satisfacción para mí que mi primer acto público como presidente del Colegio se celebre en un ámbito académico. La excelencia de la formación universitaria de los ingenieros de Caminos, Canales y Puertos es determinante en su desarrollo profesional y por eso debemos preservarla e impulsarla. En esta coyuntura en la que nos encontramos es especialmente relevante que logremos preservar esta excelencia. La ingeniería de Caminos española debe seguir estando a la vanguardia del mundo.

Uno de los retos de nuestra profesión, y que afrontamos con decisión en esta nueva etapa desde el Colegio, es fortalecer el reconocimiento social y el prestigio que merece el ingeniero de Caminos. Y, en mi opinión, la universidad tiene un papel decisivo.

Venimos constatando un gran desafío que afecta a nuestro futuro profesional como consecuencia de la formación universitaria derivada del Plan Bolonia. Debemos generar soluciones que garanticen el prestigio y la calidad que nuestra carrera siempre ha tenido, por lo que queremos invitar desde el Colegio a las distintas instituciones universitarias y educativas a realizar juntos, y de manera constructiva, este análisis.

También compartimos en el nuevo equipo gestor del Colegio, en el que muchos miembros tenemos un sólido compromiso y experiencia docente, que es fundamental que nuestro Colegio mantenga con la Universidad, las empresas y las administraciones una relación aún más estrecha.

Quiero felicitar a la rectora de la Universidad, María Luz Morán Calvo-Sotelo, por la magnífica labor que realiza en una institución ya muy acreditada. Y por catalizar este acercamiento y organizar este seminario en el Palacio de Magdalena. Agradezco la representación institucional que hoy nos acompaña como el ministro Ábalos, quien siempre tiene la amabilidad de prestarnos apoyo en cuanto se lo solicitamos. Gracias a Teresa Ribera por el apoyo que nos brinda con su participación en este seminario. Quiero mostrar también nuestra gratitud a Ana Pastor por la sensibilidad que siempre ha demostrado con nuestra institución, especialmente en su etapa de ministra de Fomento. Es un placer contar con Cristina Narbona, destacada defensora de la lucha con-

tra el Cambio Climático. También agradezco la participación de José Trigueros, el respaldo que da siempre al Colegio y la defensa que hace de la profesión. Muchas gracias a todos los asistentes y compañeros que participan en este seminario de manera telemática o presencial.

Con seguridad, el principal problema que nos afecta a todos es la pandemia que sigue asolando nuestro país. Por ello, y por la acertada sugerencia de la UIMP, que hemos enfocado esta jornada en el análisis del papel de la ingeniería de Caminos en la recuperación económica.

Me gustaría resaltar, como primera reflexión, que en esta pandemia, junto con los profesionales sanitarios, cuerpos y fuerzas de seguridad del Estado y otros agentes implicados en otros ámbitos, también está siendo decisivo el trabajo de los ingenieros de Caminos en el mantenimiento de infraestructuras esenciales relacionadas con el agua, el transporte y la energía.

El compromiso de servicio público, que va en nuestro ADN, y la capacidad de adaptación para trabajar en circunstancias complejas han garantizado el funcionamiento de servicios esenciales que han redundado en el mantenimiento de estas actividades económicas y profesionales tan importantes.

Este seminario se va a centrar en el análisis de las repercusiones económicas de esta pandemia, las consecuencias sobre nuestra profesión y sobre el concepto mismo de las infraestructuras, en los retos hacia la digitalización, la descarbonización y a la mejora de la formación.

Como saben, el Banco de España estimó una reducción del PIB entre un 16 % y un 22 % en el segundo semestre de este año. En relación con el desempleo, también se preveía que podría alcanzarse una tasa del 24 % el próximo año. En estos momentos, se han dado a conocer datos del paro: 3 800 000 personas hoy mismo.

La ministra de Economía, Nadia Calviño, aseguraba que la recuperación seguiría una forma de una V, con una caída muy intensa en el segundo semestre de este año y una recuperación que dependerá de los rebrotes en lo que queda de 2020. Si bien se esperan crecimientos superiores al 10 % del PIB en el tercer trimestre.



En este panorama, resulta positivo destacar que España haya recibido, la semana pasada, 21.300 millones de euros de Bruselas para abonar los ERTE, 1.300 millones más de lo que había solicitado. En relación con los 140.000 millones de euros que también nos llegan desde Bruselas, consideramos que parte de esa cantidad debe invertirse en infraestructuras sostenibles y resilientes en la línea marcada por la Agenda 2030 como palanca de la recuperación económica que necesitamos.

Resulta imprescindible invertir en construcción, conservación y mantenimiento de infraestructuras y también utilizando modelos de financiación público-privada como motor de creación de empleo. Es bien conocido el efecto multiplicador de la inversión en infraestructuras, por tanto, su acción es eficaz en el empleo, también es eficaz en formación de industrias secundarias que movilizan numerosos sectores de actividad. Además, las repercusiones fiscales son beneficiosas en todos los casos. Así lo hemos planteado en el Plan Urgente de Reactivación 2020-2021 diseñado por el nuevo equipo directivo del Colegio.

También es preciso avanzar con determinación en la transformación digital, consolidar la lucha contra el cambio climático y mejorar la formación a todos los niveles. Debemos ser capaces de reformar el modelo de desarrollo, avanzando tecnológicamente y cuidando el sector turístico y el sector

servicios, pero centrándonos en actividades de mayor valor añadido gracias a una inversión sensiblemente mayor en I+D+i.

Es necesario, en definitiva, la elaboración de un plan de reconstrucción del país, en el que los ingenieros de Caminos estemos comprometidos y en el que queremos desarrollar esta aportación en la dirección del crecimiento y del progreso del país. Esto debe verse reflejado ya en los presupuestos del Estado que se están preparando.

La crisis de 2008-2014 supuso globalmente, pero en especial en Europa y sobre todo en España, una caída en picado de la inversión pública, que, unida a la inexistencia de recursos para la conservación, nos ha dejado un escenario inquietante en relación a las infraestructuras. Nuestros sistemas de transportes, carreteras y ferrocarriles, nuestras presas, nuestros puertos, nuestros sistemas urbanos de transporte y de abastecimiento y depuración de aguas, necesitan inversión para conservarse, actualizarse y ser operativos en las nuevas tecnologías. Si no cambiamos la perspectiva y la acción política, nuestro país no podrá asimilar los grandes cambios que se avecinan, desde el 5G –básico para el internet de las cosas– a la renovación de las fuentes de energía para cumplir el tratado de París, con el que nos jugamos nuestro porvenir. Los ingenieros de Caminos hemos acreditado una gran experiencia en la gestión y brindamos nuestro



esfuerzo y nuestras capacidades para contribuir a superar estos desafíos.

Unos retos que habrán de conseguirse, en buena parte, mediante la colaboración público privada, que ya ha sido ampliamente experimentada en nuestro país y que ha generado elocuentes frutos. Para actuar de bisagra entre los sectores público y privado, el Colegio se dispone a crear un Observatorio de la inversión en Obras Públicas, donde se analizarán los proyectos que se realicen con cada entidad pública y que, desde la neutralidad que caracteriza a una institución como la nuestra y en colaboración estrecha con los distintos ministerios o entidades inversoras, registre los recursos utilizados en construcción y conservación de infraestructuras, la procedencia de los fondos y, en su caso, los términos de la colaboración público privada, así como, lo que parece muy interesante, los retornos reales de toda índole que tales inversiones generen.

Será muy útil conocer toda esta información que las distintas administraciones podrán utilizar para valorar sus propuestas y formular sus proyectos. El pasado mes de julio, tuve la oportunidad de compartir este proyecto con el ministro de Transportes, José Luis Ábalos, quien ha visto con interés la propuesta y se ha mostrado dispuesto a colaborar. También tendremos la oportunidad de trasladar nuestras propuestas de colaboración a la ministra de Transición Ecológica.

En el Colegio, estamos concentrados, con todas nuestras fuerzas en contribuir a la superación de esta situación económica y social adversa. La reflexión y el análisis forman parte de este objetivo. Por eso, la Revista de Obras Públicas, decana de las publicaciones periódicas españolas y editada por el Colegio, dedicó el mes de junio a un número monográfico al coronavirus y a la posición de los ingenieros frente a esta pandemia, que hoy presentamos aquí.

Evocando el espíritu resolutivo del ilustre ingeniero de Caminos e inventor cántabro, Leonardo Torres Quevedo, reitero el firme compromiso del Colegio con la mano tendida a todas administraciones, empresas e instituciones, para conseguir juntos la reactivación económica y social que nuestro país necesita y merece. @



JOSÉ JAVIER DÍEZ RONCERO

“La profesión de ingeniero de Caminos continúa, más que nunca, comprometida con la sociedad”

Me gustaría agradecer también, como ya ha hecho el presidente, a la UIMP y a todos los ponentes que nos han apoyado para celebrar este curso, especialmente a los ministros de los departamentos con los que mantenemos una vinculación especial, el ministro de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, José Luis Ábalos y la vicepresidenta y ministra para la Transición Ecológica, Teresa Ribera. A ellos y a todos los que han intervenido o van a hacerlo esta mañana, nuestro reconocimiento.

Querido presidente, arranca este tiempo nuevo del Colegio con una nueva Junta de Gobierno y lo hacemos respondiendo a la invitación de la UIMP como contribución a la lucha contra la pandemia, y en La Magdalena, para dejar testimonio de que también este año se ha abierto, aunque sólo tres semanas.

Aunque esta sesión de hoy no es todavía una nueva edición del Foro Global de Ingeniería y Obra Pública, que hemos celebrado aquí en Santander durante 5 años, para nosotros tiene un significado especial. En esta misma sede del Palacio de la Magdalena, el Foro Global nos ha permitido aportar nuestra visión y hemos recogido los puntos de vista y análisis de los expertos, autoridades e instituciones, junto a los compañeros de profesión más destacados, sobre el horizonte en el que tendremos que trabajar durante los próximos años.

De esta forma, el Foro Global de Ingeniería y Obra Pública ha servido para centrar el gran debate sobre la importancia económica de las obras públicas para prestar el mejor servicio al conjunto de la sociedad.

El Foro del Colegio de Ingenieros de Caminos y la Fundación Caminos, en la Universidad Internacional Menéndez Pelayo, se ha convertido ya en el gran punto de encuentro de profesionales, expertos internacionales, investigadores y empresarios destacados, junto a representantes de prestigio de los medios de comunicación, para crear y alimentar un debate de altura a partir de una base sólida de análisis riguroso sobre los temas de mayor interés en aquellos contenidos transversales en los que hoy día estamos plenamente implicados los ingenieros de Caminos y que afectan al conjunto de la sociedad.

En todo caso, el Foro Global de Ingeniería y Obra Pública este año se celebrará a finales de octubre, también en la colaboración con la Universidad Internacional Menéndez Pelayo, pero esta vez, por las circunstancias excepcionales, se realizará desde Madrid.

Esta sesión que realizamos hoy está dedicada a un aspecto crucial en el momento presente como es “La inversión en obra pública para impulsar la recuperación económica”, que tanto necesita nuestro país y que es imprescindible abordar con el mayor consenso y la colaboración de todos.

Durante estos meses de estado de alarma y confinamiento el Colegio ha sido trabajando y prestando los servicios necesarios a los colegiados.

Durante la primera mitad de año, el Colegio –tanto en sede central como en las Demarcaciones– ha organizado 16 jornadas, en las que han participado más de 9.400 personas, de ellas 1.400 presencialmente y casi 8.000 de forma telemática.

Durante el Estado de Alarma, el Colegio mantuvo su actividad, salvo las dos semanas obligatorias de cierre, pero ha seguido operativo.

Toda la organización del Colegio, incluidas las Demarcaciones ha respondido a las consultas de los colegiados, más de 13.000 desde Sede Central y un total superior a las 21.000 incluyendo las Demarcaciones. También ha sido importante la celebración de cursos presenciales y online con más de 3000 alumnos. Finalmente, las cifras de ingresos por visado o certificación de proyectos, nos indican un resultado durante el primer semestre equivalente al mismo periodo del año pasado.

Este mantenimiento de la vida colegial, también ha tenido su proyección en las elecciones de este año, aunque pudimos celebrarlas; lo que finalmente ha permitido una renovación profunda de los órganos de Gobierno de la casa.

Este proceso, cuya culminación estaba prevista que se celebrase el pasado 21 de abril, tuvo que ser suspendido, debido a la declaración del estado de alarma y a la situación de excepcionalidad sanitaria que vivía el país. Tras la reanudación del proceso electoral el 19 de junio, la mayor parte de los actos electorales se han celebrado de manera telemática,

con un éxito de participación, pues más de 2.200 compañeros han podido participar de esta manera en los debates celebrados en la campaña electoral.

De esta forma, al final, más de 7.000 colegiados de toda España y del ámbito internacional han participado en unas elecciones en las que se ha podido votar vía telemática y voto electrónico o por correo y que culminaba en la opción presencial el 15 de julio.

Y ello ha sido posible a un proceso muy ambicioso de transformación tecnológica, digitalización e innovación de la institución que nos ha permitido cumplir con nuestra misión esencial al servicio de los colegiados en una situación excepcional.

De hecho, ya en los tres últimos años, nuestro Colegio fue elegido por Red.es para liderar la transformación digital dentro del sector de los colegios profesionales. En estos meses de confinamiento en los que era preciso mantener la distancia, se han seguido celebrando reuniones telemáticas de los decanos de Demarcación, de los secretarios, del Consejo General, de la Junta de Gobierno, lo que nos ha permitido seguir tomando decisiones y analizando los pasos que eran precisos para garantizar todos los servicios.

Durante todo el este tiempo, apoyándonos en la digitalización, el Colegio de ingenieros de Caminos, ha venido proponiendo un gran Plan de Inversión y Servicios Públicos para reactivar la economía y que contribuya de forma decisiva a la recuperación económica, ante los efectos devastadores de la crisis sanitaria y sus consecuencias en las cuentas del Estado.

Según nuestros primeros análisis y propuestas, la primera fase del Plan debería dedicar al menos un 2 % del PIB, destinado a desarrollar con urgencia un programa detallado de obras públicas, en trabajos de ingeniería y construcción que rescate los proyectos pendientes y relance toda la actividad de los sectores productivos, con influencia directa en el empleo, acelerando la transformación digital y la respuesta ante el cambio climático.

Nuestro Colegio profesional parte de la premisa clara, ya que la profesión ha desempeñado siempre un protagonismo esencial en el ámbito público, por lo que se debe abordar un gran esfuerzo que requiere la máxima colaboración público privada, y que necesita altura de miras y una visión integradora de la tarea que corresponde a todos los protagonistas del Estado.

En este terreno, estamos en ante una oportunidad de gran calado, ya que el Colegio puede desarrollar un papel protagonista de bisagra esencial, entre los sectores público y privado de nuestra profesión.

Según los últimos datos consolidados, 2018 fue el séptimo año consecutivo en el que se destinó menos del 1% del PIB a obra pública en España. El último año en el que se superó esa tasa fue 2011, cuando se invirtieron algo más de 10.854 millones de euros. Estos datos reflejaban una insuficiencia que aún se mantenía cinco años después de que España saliera de la recesión económica.

La cantidad destinada a licitación oficial en 2018 supuso todavía algo menos de la mitad de la inversión media realizada durante la crisis, entre 2008 y 2014. En 2019, se animó algo más la situación, y se invirtieron casi 10.000 millones de euros, que representaron el nivel más elevado desde el ejercicio de 2010, cuando la crisis golpeaba a la economía española y, muy especialmente, al sector de la construcción, con toda su crudeza.

El Colegio de ingenieros de Caminos, Canales y Puertos elaboró en este contexto un Plan Extraordinario para poner en valor y reforzar la vinculación de la profesión con los servicios básicos esenciales, dada la vocación de la ingeniería de Caminos de servicio público y dedicación al diseño, construcción y mantenimiento sostenible de infraestructuras estratégicas y críticas, sobre las que descansa el funcionamiento de servicios esenciales necesarios para el mantenimiento de las funciones sociales básicas, como la salud, la seguridad, la movilidad, el agua, o la energía y la lucha contra el cambio climático.

El Plan Extraordinario del Colegio reforzaba la colaboración con las autoridades y las medidas adoptadas por el Gobierno, las Comunidades Autónomas, las Administraciones locales y el conjunto del sector público, para superar la crisis sanitaria e impulsar la recuperación económica.

Además, entre los trabajos y planes elaborados por el Colegio, debemos citar el Fondo de Solidaridad, destinado a cubrir las necesidades –económicas, de formación, de conectividad digital, sanitarias– de los colegiados que, por la situación creada por la pandemia del coronavirus y las medidas del estado de alarma, se hayan tenido que enfrentar a dificultades económicas o de otra índole.

Desde el Colegio, se tomaron medidas como la reducción del 90% de la cuota a colegiados afectados por expedientes de regulación de empleo. Además, un Plan Extraordinario de Empleo que incluía un programa nacional de prácticas formativas.

En cuanto al Fondo de Solidaridad, el objetivo es conseguir la participación de 200 colegiados, para llegar con las aportaciones de empresas y otras instituciones, a un total de 150.000 euros.

La conclusión de todo ello, es que la profesión de ingenieros de Caminos continúa, más que nunca, comprometida con la sociedad, garantizando, en la difícil situación actual, la operación y el mantenimiento de infraestructuras y servicios básicos y esenciales para la ciudadanía.

Como el presidente tuvo ocasión de proponer, a final de julio, al ministro de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, el Colegio va a impulsar la creación del Observatorio para el Fomento de la Inversión Pública, en colaboración con el Ministerio. Una idea que ha tenido muy buena acogida por parte del equipo ministerial y se enmarca en la defensa que hace la nueva Junta de fomentar la inversión en construcción, desarrollo y mantenimiento de la Obra Pública y las infraestructuras, incluyendo una fórmula de colaboración público-privada como motor para la recuperación económica y para la creación de empleo.

Uno de los objetivos de este observatorio será abordar los planes extraordinarios de Inversión Pública, el aprovechamiento y optimización de los 140.000 millones de euros que la Unión Europea otorgará a España en los próximos seis años, en aspectos como la movilidad sostenible, gestión inteligente de infraestructura y vivienda...

El Colegio contribuye así a la identificación y propuesta de infraestructuras básicas cuya planificación, proyecto y ejecución sea prioritaria en la elaboración de planes y en el seguimiento de programas de inversión y de las licitaciones.

La realidad es que –como ha adelantado el presidente– debemos participar en la elaboración de un plan de reconstrucción del país, en el que los ingenieros de Caminos tendremos sin duda mucho que decir, y aún más que proyectar y que desarrollar en la dirección del crecimiento y el progreso

Además, el Colegio pondrá la institución al servicio de este Observatorio para analizar las necesidades de inversión en infraestructuras sostenibles, movilidad y agenda urbana, como pilar fundamental de la recuperación.

Finalmente, aquí en Santander, vamos a poder comprobar el magnífico trabajo de la Revista de Obras Públicas, con su edición especial dedicada exclusivamente a la incidencia de la COVID-19 en la sociedad y en los planes previstos antes de la irrupción de esta enfermedad en nuestras vidas y en nuestra economía.

En el monográfico, se recogen las opiniones a este respecto de expertos para analizar el futuro que nos aguarda y el papel que los ingenieros de Caminos debemos protagonizar para impulsar la recuperación económica tras las devastadoras consecuencias que nos ha causado esta pandemia. 📍



CRISTINA NARBONA

El cumplimiento de la Agenda 2030, más urgente que nunca

UN ANIVERSARIO MARCADO POR LA PANDEMIA

Este año se cumplían cinco años de la aprobación de la Agenda 2030 en la Asamblea General de las Naciones Unidas, y arrancaba formalmente la denominada “Década para la acción”, con el propósito de agilizar el cumplimiento de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), a la vista de la lentitud con la que habían venido implementándose en la gran mayoría de los países... hasta 2020. Porque ya no podemos hablar, como hasta ahora, de un avance lento, sino de un dramático retroceso a causa del COVID-19.

Todos los ODS han sufrido el impacto de la pandemia - salvo la coyuntural reducción de algunos de los principales impactos ambientales de la actividad humana.. que solo se consolidarán si la recuperación económica se implementa, en serio, con criterios de sostenibilidad ecológica.

Sin duda, los efectos más graves del COVID-19 se han producido en el ámbito de la salud, con más de un millón de fallecidos a nivel mundial y centenares de miles de personas enfermas o ya curadas pero con secuelas severas. Además, la pandemia ha puesto de manifiesto la insuficiente respuesta de los sistemas sanitarios para seguir atendiendo muchas otras patologías, incluidas las necesarias campañas de vacunación: como señala la filántropa Melinda Gates, en esta materia se ha retrocedido en 25 semanas lo conseguido en 25 años.

Los procesos de erradicación del hambre y de la pobreza - que habían avanzado lentamente, aunque con un aumento de las personas desnutridas desde 2016 después de 13 años de reducción- , se han frenado drásticamente, agravándose en ambos casos en todo el mundo y acentuando las desigualdades sociales. Incluso hay nuevas desigualdades que afectan en particular a la infancia, en el ámbito de la educación, donde la substitución de la educación presencial por la telemática ha puesto de manifiesto la brecha digital y las graves consecuencias de la misma.

Las mujeres sufren de forma más dramática la pandemia –a pesar de los avances que sin duda se habían producido en la progresiva igualdad de género–, tanto en la esfera personal como en la laboral. Por ejemplo, se calcula que en solo seis meses se han producido 7 millones de embarazos no

deseados por imposibilidad de acceder a los servicios de planificación familiar...

Todo ello ha llevado a que, por primera vez desde 1990, el Índice de Desarrollo Humano, elaborado por el PNUD, –que integra un importante número de los indicadores que miden el progreso de los ODS– ha descendido hasta los niveles del año 2000.

Dada esta evolución, el secretario general de Naciones Unidas, Antonio Gutiérrez, ha reiterado la urgencia en el cumplimiento de la Agenda 2030, señalando cómo la pandemia ha puesto en evidencia las fragilidades de nuestra sociedad a escala global.

Gutiérrez ha querido lanzar también un mensaje de esperanza, afirmando que las peores crisis pueden impulsar grandes y positivas transformaciones.

La prioridad de la Agenda 2030 sigue siendo la de mantener la actividad humana dentro de los denominados “límites planetarios”, ya que sólo en un planeta habitable el conjunto de la humanidad podrá sobrevivir en condiciones dignas. No olvidemos que esta pandemia –como el 75 % de los virus y bacterias aparecidos durante los últimos veinte años– es la consecuencia de la degradación de los hábitats de especies portadoras de dichos patógenos, que se ven obligadas a migrar hacia otros territorios y contagian a especies que finalmente entran en la cadena alimentaria humana. Numerosos expertos han alertado por tanto sobre las consecuencias de la pérdida de biodiversidad, la deforestación y los cambios en los usos del suelo, a la vista de sus consecuencias sobre la salud humana, agravadas por el calentamiento global.

ESPAÑA EN LA ENCRUCIJADA

Puede afirmarse que desde el inicio de nuestra etapa democrática, España no se había enfrentado a un desafío análogo al actual, en cuanto a la definición de su futuro. Es cierto que la entrada de nuestro país en las entonces denominadas Comunidades Europeas comportó una profunda reorientación de nuestro sistema productivo y del acervo legislativo; pero en aquel momento las decisiones se tomaban con un importante margen de certidumbre, dada la experiencia ya



acumulada en el proyecto europeo. Ahora, por el contrario, nadie puede predecir cuánto tiempo tardaremos en retomar plenamente la actividad económica y social, ni cuáles serán las secuelas sanitarias, sociales, económicas y políticas de esta pandemia.

La actitud más deseable es la de perseverar, precisamente, en el cumplimiento de la Agenda 2030, que comporta, entre otras cosas, la exigencia de una transición ecológica y digital de nuestra economía. Contamos para ello con un conjunto de instrumentos establecidos por la Comisión Europea, alineados con los ODS, que pueden beneficiar, y mucho, un progreso más justo, más seguro y más duradero en nuestro país.

Esta es, además, una magnífica oportunidad de superar las carencias de nuestro imperfecto Estado del bienestar, aumentando los recursos para la sanidad, la educación y la atención pública a la dependencia, así como para promover el avance científico y la innovación en nuestro tejido productivo y en nuestras administraciones.

Todos esos logros se corresponderían con varios de los ODS, y supondrían un extraordinario proceso de transformación, siempre desde la exigencia de equidad que permita que nadie se quede atrás.

En la actual legislatura, la responsabilidad de implementar la Agenda 2030 se ha atribuido a la Vicepresidencia Segunda, continuando así el compromiso de situar esta responsabilidad al más alto nivel político (en la anterior legislatura, el gobierno socialista creó un Alto Comisionado dependiente directamente de la presidencia del gobierno, dirigido por

Cristina Gallach, hoy Secretaria de Estado para la política exterior, América Latina y el Caribe).

Disponemos ya de una estructura para la gobernanza multinivel de la Agenda 2030, imprescindible para implicar a todas las Administraciones y a la sociedad civil; el objetivo principal es la elaboración de una Estrategia de Desarrollo Sostenible coherente con el diagnóstico ya disponible, sobre el que existe un amplio consenso. También se ha puesto en marcha una Comisión mixta Congreso-Senado para que el Gobierno rinda cuentas sobre el cumplimiento de los ODS en sede parlamentaria.

Y, sin duda, para todo ello resulta crucial el compromiso asumido por la actual presidenta de la Comisión Europea, Úrsula van der Leyen, que ha encargado a cada uno de los comisarios la supervisión y el impulso de la Agenda 2030 en los respectivos ámbitos de actuación.

España puede, y debe, avanzar por la senda acordada en 2015, en cuyo diseño tuve el privilegio de participar como miembro del Global Sustainability Panel (GSP) del secretario general de Naciones Unidas. Durante los dos años de actividad del GSP pude entender mucho mejor la complejidad y la interdependencia del mundo en el que nos ha tocado vivir, y nuestra enorme responsabilidad hacia las generaciones venideras: y la dramática situación provocada por la pandemia en todos los rincones del mundo –con consecuencias mucho más graves para los ciudadanos más vulnerables–, me han reafirmado en la urgencia de escuchar a la comunidad científica y de reorientar nuestro paradigma económico para garantizar mayor justicia social a escala global, desde la estricta consideración de los “límites planetarios”. 🌐

“Tenemos un buen sistema sanitario, pero hay que seguir invirtiendo en salud”

Antes de profundizar en el asunto de las infraestructuras, me parece oportuno hacer una caracterización general de nuestro Sistema Nacional de Salud; de manera de tener presentes aquellos rasgos que determinan su funcionamiento, sus capacidades y sus necesidades; y que conforman, a fin de cuentas, esa realidad que ha venido siendo apremiantemente interpelada desde que el COVID-19 hiciera su aparición en nuestras vidas.

Para caracterizar esa realidad podría servirnos de guía el Perfil Sanitario Nacional correspondiente a España en 2019, y elaborado por la Comisión Europea.

En ese informe se nos explica:

- Que nuestro país tiene la esperanza de vida más elevada de la U.E., y que su desigualdad social en materia sanitaria es menos pronunciada que en muchos otros países;

- No obstante, el mismo documento señala que en España gran parte de la vejez se vive con enfermedades crónicas y discapacidades, lo que incrementa la demanda de los sistemas sanitarios y de cuidados de largo plazo.

- Asimismo, la Comisión Europea explica que la Sanidad española se basa en un sólido sistema de atención primaria, pero que la creciente demanda de servicios derivada del aumento constante de las enfermedades crónicas podría requerir un uso mayor y más eficiente de los recursos;

- La Comisión puntualiza además que el Sistema Nacional de Salud de España se basa en los principios de universalidad, acceso libre, equidad y solidaridad financiera, y que se financia principalmente a partir de los impuestos generales.

- A renglón seguido, el informe recuerda al lector que las diecisiete consejerías autonómicas de salud tienen la competencia directa en materia de planificación estratégica y operativa a escala de Comunidad Autónoma, asignación de recursos, adquisición y prestación de servicios.

Por su parte, la planificación y regulación nacionales corresponden al Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Y también ese Ministerio –añado yo– es el responsable de coordinar y gestionar las acciones e intercambios de infor-

mación correspondiente a la vigilancia epidemiológica, tanto a nivel nacional como en el ámbito de la Unión Europea, la Organización Mundial de la Salud y demás organismos internacionales.

De acuerdo al Informe Anual del Sistema Nacional de Salud publicado este año por el Ministerio de Sanidad, y que recopila datos hasta el 31 de diciembre de 2018, el Sistema Nacional de Salud dispone de 3.048 centros de salud y 10.081 consultorios de atención primaria. Si bien existe una gran variabilidad geográfica, puede establecerse, por cada 100.000 habitantes, una media de 28,2 centros de atención primaria.

Nuestro Sistema Nacional de Salud cuenta con una red de 466 hospitales, de los cuales 322 son de dependencia pública. Los hospitales de la red ofrecen el 80,5% de las camas hospitalarias en funcionamiento.

En la red de hospitales del SNS se dispone, además, de 18.258 plazas de hospital de día (39,2 plazas por cada 100.000 habitantes), recurso que –según señala el informe del Ministerio–, va progresivamente en aumento en consonancia con el incremento de la atención ambulatoria a procesos que no requieren de ingreso.

La favorable valoración de nuestro Sistema sanitario, y en particular de sus infraestructuras, ha contribuido a elevar la consideración de España en rankings como el Informe Marca País que elabora la consultora internacional Brand Finance.

Otro tanto sucede con el Ranking de Competitividad Mundial que publica la Escuela de negocios IMD de Lausana. Sin embargo, y desde 2019, la valoración hecha por ese centro en lo relativo al grado de inversión y desarrollo en infraestructuras sanitarias viene situando a España en la undécima posición, lo cual supone una caída en relación con el noveno lugar que ocupaba en 2018.

Por otro lado, la gestión del COVID-19, caracterizada por un deficiente funcionamiento del sistema de vigilancia epidemiológica, provocó que nuestro Sistema Nacional de Salud se viese sometido a un gran estrés. No hay sistema sanitario capaz de resistir una avalancha de enfermos de las características de la que hemos vivido. España ha llegado a tener más de 6.000 pacientes en UCI y 950 fallecidos en un solo día.

Pero, aún así, debe reconocerse que nuestro Sistema reaccionó y que –gracias, sobre todo, a la ilimitada entrega y generosidad de sus profesionales- fue capaz de reconvertirse en poco tiempo;

En medio de esa situación extrema, y procurando eludir responsabilidades, hubo quien desempolvó el manido discurso que pretende colgarle al Partido Popular el sambenito de los recortes en Sanidad. Pero los números no mienten.

En 2008 –año considerado el mejor ejercicio de la economía española-, el gasto en Sanidad fue de 67.344 millones de euros. Pues bien: tras el enorme esfuerzo hecho por el gobierno de Mariano Rajoy para superar la recesión económica y recuperar el empleo, los datos suministrados por la Intervención General de la Administración del Estado (IGAE) prueban que en 2016 esa cifra no sólo volvía a alcanzarse, sino que quedaba superada con 67.724 millones de euros.

Desde entonces, nuestro presupuesto sanitario no ha dejado de aumentar. En 2018 –último año del gobierno del Partido Popular-, sobrepasaba en 5.000 millones la cantidad de 2008.

Según un informe publicado por la Asociación de Empresas Constructoras y Concesionarias de infraestructuras (Seopan), el año 2014 supuso un hito en la inversión en infraestructuras sanitarias, que ascendió hasta casi los 2.000 millones de euros (1.947.100.000 euros).

Tras aquella cifra récord volvió a registrarse un descenso, pero en 2017 la inversión en infraestructuras sanitarias se recuperó un 70 por ciento respecto al año anterior; mientras que en 2018 creció un 53,6 por ciento. Solo en marzo de ese año se licitaron 224.051 millones de euros.

Sin embargo, en el primer semestre de 2019 se produjo una notable desaceleración: el importe de las obras destinadas a infraestructuras para la salud se redujo en un 9,4% respecto al mismo periodo del ejercicio anterior. A la vez que comenzaba a hacerse evidente que la economía española experimentaba una ralentización –y aunque el entonces Gobierno en funciones se empeñaba en quitarle importancia- los periódicos titulaban: “La licitación sanitaria ‘pincha’ en el primer trimestre tras dos años al alza”.

Ese parón en el que había entrado nuestro país ha resultado claramente relevante para el impacto que el COVID-19 ha tenido luego sobre nuestra economía.

Una economía especialmente golpeada, para la que organismos como el FMI o la OCDE han augurado una contracción mucho mayor que la que afectará a las naciones de nuestro entorno.

Y es en virtud de esas terribles consecuencias por lo que desde el Partido Popular se propuso crear, en la sede de la soberanía nacional, una Comisión destinada a unir esfuerzos por el único interés de superar esta crisis, y de salvaguardar nuestra cohesión social y el futuro y el bienestar de los españoles.

Desde el principio, el Partido Popular tuvo claro que todas las acciones dirigidas a la recuperación del país debían sustentarse en un objetivo esencial, de cuyo logro dependía el éxito y la continuidad de todas las demás políticas.

Ese objetivo era el reforzamiento de nuestro Sistema Nacional de Salud; lo cual suponía una serie de medidas a corto, mediano y largo plazo, llamadas a garantizar la universalidad, la calidad y la sostenibilidad de ese sistema sanitario, cuyas infraestructuras se cuentan entre los mayores activos de nuestra nación.

Como Portavoz del Grupo Parlamentario Popular en la Comisión, tengo la enorme satisfacción de poder decir que en materia sanitaria el diálogo y la negociación resultaron fructíferos y se alcanzó finalmente un estimable consenso.

De manera que buena parte de las propuestas que presentamos fueron tomadas en cuenta, y aparecen recogidas en el texto definitivo del dictamen aprobado por el pleno del Congreso.

A continuación, entonces, me gustaría espigar de entre esas propuestas las que considero más significativas para ese propósito al que antes me refería: el de salir de esta crisis con un Sistema Nacional de Salud más fuerte, mejor preparado ante las contingencias, con recursos mejor aprovechados, y adaptado a los retos que el futuro nos plantea.

Gobernanza y aprovechamiento eficiente de los recursos:

- Resulta fundamental mejorar la gobernanza del conjunto del Sistema sanitario en todos los niveles asistenciales, y establecer un nuevo marco de cooperación y coordinación en el Sistema Nacional de Salud.

Sabemos que el Estado debe desempeñar un papel clave en la coordinación territorial; a pesar de lo cual la gestión del COVID-19 se ha caracterizado por una diversidad de criterios que ha resultado confusa, variable y hasta contradictoria, y que aún seguimos percibiendo como un verdadero lastre para lograr controlar la pandemia.

Por ello, y con el propósito de introducir mejoras en la gobernanza, el Partido Popular defendió en la Comisión de Reconstrucción la creación de una Agencia Estatal de Salud Pública y Calidad Asistencial, destinada a fomentar mecanismos de cooperación entre los servicios asistenciales y de salud pública de las comunidades autónomas. Una propuesta que, finalmente, recibió la aprobación de la Cámara.



Ciertamente, hay que reforzar las estructuras de cooperación. Es evidente que si se crean fórmulas ágiles de cooperar y compartir se favorecerá un mejor uso de los recursos propios disponibles para todas las actividades nucleares de los servicios de salud.

Hay solapamientos que generan ineficiencia: en consecuencia, es necesario identificar casos de sobreutilización e infrautilización de recursos para acometer una reorganización destinada a potenciar la eficiencia y la sostenibilidad del Sistema Nacional de Salud.

Asimismo, la colaboración debe regirse por principios como la transparencia y la rendición de cuentas, para lo cual resultan esenciales los mecanismos de valoración y control.

Vigilancia epidemiológica y Salud pública:

- Para impedir la sobrecarga de nuestros hospitales es imprescindible, en primer lugar, que se refuerce, en coordinación con las comunidades autónomas, la Red de Vigilancia en Salud Pública, implementando con urgencia las mejoras que sean precisas para dotar a la vigilancia epidemiológica de instrumentos y tecnologías que faciliten sistemas de alerta precoz y respuesta rápida, con un funcionamiento continuo e ininterrumpido las 24 horas del día.

Adaptación y gestión de las infraestructuras:

- A partir de la crisis vivida, es necesario que proyectemos las experiencias de readaptación de los hospitales al COVID-19 en planes de contingencia o emergencia; para que las infraestructuras, los recursos materiales y humanos y los procedimientos

y circuitos administrativos puedan responder adecuadamente a futuras crisis.

Asimismo, es urgente la elaboración de planes destinados a recuperar, en el menor tiempo posible, la actividad asistencial ordinaria.

- Como todos sabemos, las residencias sanitarias representan el ámbito de mayor vulnerabilidad frente a la pandemia, pues allí se encuentra, en un espacio reducido, una población de alto riesgo en razón de la edad y de las patologías de los residentes. A ello debe sumársele la exposición de los trabajadores que los atienden, y que no han recibido una adecuada provisión de materiales de protección.

No sólo es necesario remediar esa carencia, sino dotar a las residencias de mayores y de personas con discapacidad de unos servicios de Atención Primaria adecuados a las necesidades de los residentes en estos centros.

- Junto a lo anterior, experiencias muy traumáticas vividas en esta crisis nos obligan a repensar el modo de relación de los hospitales con los pacientes y con sus familiares, privilegiando siempre una visión humanizada de la asistencia sanitaria.

- En el dictamen de la Comisión de Reconstrucción se ha señalado también la necesidad de incluir, en las líneas de ayudas existentes, inversiones industriales relacionadas con el COVID-19; así como acuerdos de cofinanciación, con participación activa de la Administración, para empresas que contribuyan a establecer en España la producción de equipos de tecnología sanitaria, medicamentos, fabricación de equipos de protección individual, mascarillas y productos sanitarios.



Transformación digital. Nuevos modelos asistenciales:

- Un asunto que resultará clave en la transformación y el desarrollo de nuestras infraestructuras sanitarias es la Estrategia de Transformación Digital, que, con objetivos a medio y largo plazo, debe ponerse al servicio de una sociedad cada vez más conectada digitalmente.

- Este objetivo incluye un plan urgente para la digitalización sanitaria en Atención Primaria, de manera que se incorpore la telemedicina y la atención telefónica al funcionamiento normalizado de los Centros de Salud.

Con la dotación tecnológica adecuada, los servicios de Atención Primaria podrán incrementar su efectividad diagnóstica, llevar el seguimiento de pacientes en sus domicilios con video llamadas o la monitorización de sus constantes vitales.

Hoy no podemos sustraernos a necesidades como la historia clínica digital, el portal del paciente, la e-consulta, la teleformación o la teleasistencia domiciliaria. Por ello es necesario garantizar el acceso a estos servicios, respetando el principio de equidad y el de cohesión solidaria entre los Servicios Autonómicos de Salud.

-De igual manera, y para hacer más efectivo nuestro modelo de atención sanitaria, es necesario hacer una revisión de la estructura y de los procesos hospitalarios, examinando variables como la adaptabilidad y la flexibilidad; la capacidad de respuesta de los planes de contingencia frente a situaciones excepcionales, y potenciando recursos como la hospitalización a domicilio o la utilización de la tecnología en la sanidad aplicada al ámbito rural.

Adaptación a la realidad demográfica de España

- Y es necesario, asimismo, que tomemos en cuenta la actual realidad demográfica de nuestro país, atendiendo a las variaciones que existen entre unas zonas y otras en lo relativo a la densidad de la población, a la fecundidad de reemplazo y a la edad y necesidades asistenciales de sus habitantes.

La planificación estratégica sobre las infraestructuras sanitarias debe tomar en cuenta criterios de equidad, eficacia, efectividad y eficiencia; y debe encontrar las fórmulas más inteligentes para la optimización de recursos e inversiones, sin faltar al compromiso que hoy es necesario asumir con la atención a la llamada “España vaciada”.

Es razonable que existan condiciones y necesidades distintas tras la decisión de tener cuatro hospitales de cien camas o uno de cuatrocientas; pero, como señalan algunos expertos en Economía de la Salud, hay que preguntarse en qué medida una y otra opción se ajustan a los mejores criterios desde la perspectiva de una Sanidad lograda y eficiente.

Decía Benjamin Franklin que “al no prepararte, te estás preparando para fallar”. Creo que, con los primeros estragos que causó sobre las vidas, la salud y el bienestar de los españoles, el COVID-19 nos dejó muy claro el significado de esa advertencia. Hoy no podemos volver a ignorarla. Porque, entre los gravísimos perjuicios que nos amenazan, se cuenta también el de claudicar en el esfuerzo por mantener un sistema sanitario de vanguardia, capaz de seguir representando, como lo ha hecho hasta ahora, el valor más tangible de los derechos ciudadanos y del modelo de Estado social y democrático consagrado en nuestra Constitución. 🇪🇸

“Las preguntas y respuestas en obra pública han cambiado”

El primer mensaje que quiero transmitir en esta intervención de cierre que me habéis propuesto desde el Colegio de Ingenieros de Caminos es que os necesitamos. Ha habido una tradición sumamente importante, tanto en este país como en otros países de nuestro entorno, en los que la ingeniería ha sabido siempre identificar cuáles son las mejores maneras para contribuir al progreso de la nación, al progreso de la sociedad y de las personas.

Ahora estamos en un escenario que, además de imprevisto, es indeseado para todos. Nos hubiera gustado no tener que pasar por aquí, pero lo que observamos es también un escenario que nos permite aportar lo mejor de cada uno de nosotros, así como de las instituciones en las que trabajamos para construir soluciones que nos permitan activar una recuperación duradera, que genere progreso y bienestar, que perdura en el tiempo, que ofrezca empleo...

Lo que observamos es que muchas de las cuestiones que teníamos identificadas de antemano, muchas de las cuestiones en las que habíamos detenido nuestra reflexión y nuestro análisis, se han acelerado en estos meses tan raros. Esto es, se han acelerado procesos de cambio en un momento en el que coinciden muchas de las alertas que, desde distintos ámbitos de la comunidad científica y académica pero también desde la vida práctica, nos habían advertido sobre la trascendencia que tenía trabajar en un contexto diferente, trabajar en la construcción de un modelo de desarrollo del siglo XXI compatible con los límites ambientales.

Pensemos, por ejemplo, en como la Unión Europea había hecho de esto su bandera desde hace mucho, pero la nueva comisión en su estreno destacaba el pacto verde, la estrategia europea de economía circular, la de biodiversidad, las estrategias marinas, la ordenación del espacio marítimo de un modo diferente, las infraestructuras verdes comunitarias con algunos de los ejes de trabajo más significativos para su nuevo mandato. El contexto de recuperación que plantea la salida de la pandemia hace que estas mismas líneas se vean reflejadas en las conclusiones del Consejo Europeo de julio: “Las enormes inversiones públicas y privadas que sitúan a la Unión en la senda de una recuperación sostenible y resiliente con la creación de empleo y la reparación de los daños inmediatos como consecuencia de la pandemia deben orientarse a prestar apoyo a las demandas ecológicas y digitales de la

Unión Europea. Esto queda reflejado en el marco financiero con un plan que contempla una dotación de 750 000 millones de euros de los que 390 000 millones corresponden a subvenciones y 360 000 millones a préstamos. En este contexto, acción por el clima tiene un papel fundamental. A España, en principio, le corresponde gestionar un volumen muy importante de recursos, casi 140 000 millones de euros de los que 32 000 llegarían por subvenciones y 37 000 millones en préstamos. Se trata de unas ayudas que tienen que estar comprometidas a lo largo de los próximos tres años en casi un 70 % y el resto en el período inmediatamente posterior, con un compromiso de la asunción de una obligación, pero no de su pago.

Esto nos obliga a pensar cuál es la manera más responsable, más inteligente, de destinar estos recursos y para ello las inversiones en Obras Públicas han sido siempre un catalizador de progreso sumamente importante. Pero recae sobre nosotros, por tanto, la responsabilidad de acertar cómo, dónde, en qué contexto, de qué modo podemos activar las palancas con mayor inteligencia. Esto nos obliga a integrar necesariamente algunas de las amenazas físicas, meteorológicas... escenarios temáticos que deben estar previstos en cada una de las soluciones que aportemos desde el punto de vista de las infraestructuras, de la construcción, para la sociedad y el progreso económico.

Las infraestructuras deben contribuir a la plena descarbonización de la economía y, por tanto, reducir riesgos, pero también a construir resiliencia. Por tanto, escenarios temáticos, cuando pensamos en infraestructuras, pensamos en ordenación del Territorio, en espacios urbanos y movilidad, energía y digitalización. Pero también hay que repensar los materiales de manera que nos ayuden a construir resiliencia pero que también nos ayuden a hacer un uso mucho más inteligente de los recursos. Contamos con una buena base de partida. Habéis contribuido, muchos de vosotros, a hacer una valoración que en los últimos años ha estado muy presente en el debate público y que se ha ido consolidando a través de las aportaciones formales oficiales que hemos venido dando a conocer, como el PNIEC, plan de descarbonización, la Ley de Cambio Climático o la estrategia de economía circular. Y es aquí donde los ingenieros de Caminos, Canales y Puertos tienen mucho que aportar.



Desde el Gobierno, el presidente ha querido destacar que la recuperación debe integrar cuatro grandes ejes transversales: digitalización, transición ecológica, cohesión territorial y social e igualdad. Aquí se plantean algunos de los interrogantes más importantes que afectan también a los planes sobre obra pública. Sabemos que tenemos que pensar en el rediseño urbano, una agenda urbana en la que la rehabilitación energética es clave, pero también la distribución de los espacios, las alternativas de la movilidad... Necesitamos infraestructuras que sean resilientes a los efectos del cambio climático y una conectividad mayor entre nuestros pueblos y ciudades.

Debemos enfocar nuestros esfuerzos hacia una economía circular, que nos permita pensar cómo ser mucho más inteligentes, más eficientes, en la gestión de recursos. Esto se aplica en muchos frentes, incorporando materiales nuevos materiales en la construcción, más resilientes y mejor dotados para gestionar mejor las nuevas demandas y los nuevos contextos físicos en los que tienen que perdurar las infraestructuras por décadas.

Hay otra variable a la que también estáis muy acostumbrados los ingenieros y es la integración de infraestructuras verdes en los programas de la Comisión Europea. Algo que aplica en nuestro territorio y que debe incorporarse en esa recuperación y en la que la dotación de recursos para la restauración ecológica, la construcción de resiliencia encuentra un enlace natural con esa inversión, con ese aprovechamiento de cómo los ecosistemas pueden jugar a favor de aquello que queremos conseguir. Como una buena reflexión y uso del territorio nos ayuda a reducir nuestros problemas y reforzar nuestra seguridad. Pensemos en todos los errores que hemos identificado y todos los márgenes de corrección que tenemos por delante con respecto a una mejor gestión de algo clásico en nuestra profesión como es la correcta delimitación del dominio público hidráulico. Zonas inundables ven cómo la recurrencia que hasta hace relativamente poco tenía

lugar cada muchísimos años, ahora se aproxima con riesgos de avenidas que vemos materializadas incluso con pequeñas tormentas en espacios se han sido ocupados por el hombre y que ponen en serio peligro a los vecinos.

Pensemos en el dominio público marítimo terrestre, en el que parte del litoral densamente ocupado por ciudades, pueblos, infraestructuras con alto contenido económico, con muchas actividades que se desarrollan en su espacio y que sin embargo ve cómo las consecuencias de un abuso en la zona ocupada o una mala previsión están generando innumerables costes. Un espacio en el que además se concentran los riesgos.

Los datos de los últimos años hablan por sí solos de necesidad de adaptarnos a los efectos del cambio climático, repensar nuestras estructuras, nuestras ocupaciones y nuestras las estrategias bien de preservación de protección o bien de incorporación o de regresión de una manera diferente. Hace un par de años la revista Nature señalaba que en ausencia de actuaciones relevantes en materia de resiliencia costera podríamos estar viviendo incremento exponencial de los costes económicos asociados al litoral europeo. Hoy más o menos estimaba en torno a 1250 millones de euros en pérdidas cada año y que podrían llegar a casi un billón de aquí a pocas décadas.

Por tanto, tenemos que trabajar en algo que sabemos que es real. De hecho, lo hemos vivido ya en nuestro propio país. Sabemos que las borrascas fuertes, las inundaciones graves, las danas del mes de agosto del año pasado o de este pasado invierno han tenido un coste inmenso en términos económicos y en materia de infraestructuras. En enero de 2020, las obras en la costa para paliar los daños de la borrasca gloria llegaron casi a 20 millones de euros, pero el total de las afectaciones se calcula que puede ser durante algo más de un año más de 2200 millones de euros. Sabemos, además, que en los últimos años hemos invertido casi 125 millones de euros solamente en regeneración de playas de arena y cada año volvía a llevárselos la misma ola. Por tanto, pensar en esas



dinámicas del litoral, integrar respuestas de manera diferente, pensar esos objetivos de protección de infraestructuras, de trabajar con materiales diferentes, incorporar la capacidad de los ecosistemas de generar dinámicas de protección por sí mismo van a ser acciones fundamentales. Y esta es una tarea en la que el conjunto de los ingenieros de caminos tiene mucho que hacer, pueden ayudar enormemente y probablemente pueden hacerlo todavía mejor sobre la base de ese trabajo multidisciplinar al que estáis acostumbrados, sobre la base de incorporación de jóvenes formados cada vez más y mejor en esos nuevos desafíos en los que les va a tocar desarrollar su propia actividad en los próximos años.

Por tanto, tradición, pero también visión de futuro visión, de conjunto, algo que va más allá, que se plantea en programas ambiciosos y que marcarán la competitividad de nuestra economía los próximos años. Pensamos en eso que llaman puertos verdes, que cambian los tráficos marítimos, cambia también la dinámica del litoral, cambia la demanda y cambia la reflexión sobre clientes y sobre los vecinos próximos a las zonas portuarias.

Mucho que decir también en otro ámbito clásico como es el agua. Coincide esta recuperación con el nuevo ciclo de planificación del agua y sabemos que tenemos desafíos que incorporar lo que nos obliga a pensar de manera diferente las preguntas clásicas: de qué hablamos cuando hablamos de seguridad, de qué hablamos y cómo debemos incorporar el agua como único recurso sea cual sea el tipo de agua del que estemos hablando; y por tanto esas técnicas que nos ayudan a hablar de agua recuperada o agua desalada que se incorporan a las masas de agua superficiales o a las masas de agua subterráneas, que, por cierto, hay que gestionar con particular atención.

Sabemos que tenemos a los mejores profesionales trabajando con nosotros tanto en las administraciones públicas como en los centros de referencia académica y de investigación, tam-

bién en las empresas y en parte de la sociedad civil. Creemos que esto va a ser absolutamente determinante, un país como el nuestro sabe perfectamente que el agua es uno de los grandes interrogantes, sensible emocionalmente pero sensible también desde el punto de vista económico, de desarrollo, de progreso. Por tanto, conviene hacernos las preguntas correctas, no engañar con respecto a los desafíos que tenemos que afrontar, las modificaciones en las demandas de abastecimiento, la disponibilidad de recursos o de mecanismos de defensa frente a caudales de avenida o frente a una infraestructura construida que hay que vigilar por las presiones adicionales que nos podemos encontrar frente a estas grandes avenidas; y, por tanto, pensar cuáles son las redes de control de alerta, disponibilidad de datos de calidad para cumplir las obligaciones que exige la Comisión Europea de depuración o frente al exceso de nitratos en nuestras aguas subterráneas.

Mucho recorrido en el que obra pública, integración de otras variables y otras preguntas va a ser determinante. Sabiendo que en el contexto de la transición ecológica vamos a tener que estar en condiciones de hacer una correcta gestión, una gestión responsable de un volumen de recursos fundamental que debe ser como mínimo el 30 % lo que se destine a España por parte de los fondos europeos, nuestra obligación es pensar de manera conjunta y responsable cuáles son las mejores apuestas y los mejores objetivos, incorporando/modernizando/actualizando algunas de las preguntas que nos hemos hecho siempre mirando al futuro y pensando en esas capacidades de formación, de integración y de respuesta que las grandes señales que proceden licitación de la obra pública pueden ayudar a entender y a orientar mejor.

Insisto en subrayar que os necesitamos, contamos con vosotros, sabemos qué las preguntas actualizadas permanentemente que os hacéis nos ayudarán a entender y a formular las mejores propuestas desde el punto de vista de licitación pública siempre pensando en el conjunto de la sociedad española y de nuestra economía. 📍

MIGUEL ÁNGEL CARRILLO, NUEVO PRESIDENTE DEL COLEGIO

Después de un proceso electoral que tuvo que ser aplazado por la pandemia de la COVID-19

El Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos ha celebrado un proceso electoral para renovar la Presidencia y Vicepresidencia, la Junta de Gobierno y el Consejo General del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Durante la consulta, a la que estaban convocados más de 26.000 colegiados, Miguel Ángel Carrillo ha sido elegido presidente del Colegio. Sustituye a Juan A. Santamera, que accedió al cargo en 2012.

Casi 7.000 colegiados de toda España y del ámbito internacional han participado en unas elecciones en las que se ha podido votar por correo, entrega anticipada, voto electrónico y presencialmente; y que culminaba el 15 de julio; en un proceso que tuvo que ser aplazado por la pandemia de la COVID-19, en pleno estado de alarma.

Los candidatos elegidos para la Junta de Gobierno son los siguientes:

Nombre	Nº de votos
Presidente	
Miguel Ángel Carrillo Suárez	3 748
Vicepresidente	
Ricardo Martín de Bustamante Vega	3 748
Vocales	
Vicente Negro Valdecantos	3 297
M ^a Carmen de Andrés Conde	3 140
Alejandro Castillo Linares	3 086
M ^a Pino Álvarez Sólvez	3 025
Almudena Leal Gomis	3 016
Federico J. Bonet Zapater	2 972
Ángela Martínez Codina	2 870
Fernando Ruiz Ruiz de Gopegui	2 841
José de Oña Ortega	2 814
Juan Manuel Medina Torres	2 718



Ricardo Martín de Bustamante y Miguel Ángel Carrillo

Los candidatos elegidos para el Consejo General son los siguientes:

CONSEJEROS SECTORIALES

01. Administración estatal y entidades dependientes

Nombre	Nº de votos
Fernando Hernández Alastuey	157
J. Fernando Pedraza Majarrez	144
Eduardo Toba Blanco	132
Rafael López Guarga	123

02. Administración autonómica y entidades dependientes

Nombre	Nº de votos
Mireia Laguna Pairó	62
Ignacio Mochón López	56

03. Administración local y entidades dependientes

Nombre	Nº de votos
Jorge Díaz Rodríguez	77
Ezequiel Domínguez Lucena	75

04. Docencia e investigación

Nombre	Nº de votos
Víctor Yepes Piqueras	109

05. Construcción y empresas auxiliares

Nombre	Nº de votos
Laura Tordera González	597
Isabel Alonso de Armas	537
Francisco Esteban Lefler	470
José Javier Landa Marín	449
Santiago Serrano Pérez	421

06. Ejercicio libre e ingenieros consultores

Nombre	Nº de votos
Marta Contreras González-Rosell	506
Mª Soledad Martín-Cleto Sánchez	500
Marta B. Zarzo Varela	457
Mauricio Gómez Villarino	397
José Antonio Ángel Fonta	333

07. Empresas de transportes, comunicación y nuevas tecnologías

Nombre	Nº de votos
David Álvarez Castillo	53

08. Empresas de energía, agua y medio ambiente

Nombre	Nº de votos
F. Javier Baztán Moreno	129

09. Empresas inmobiliarias, financieras y de seguros

Nombre	Nº de votos
Ángel Turel Cubas	21

10. Sectores no tradicionales y organismos internacionales

Nombre	Nº de votos
Elena Castro Menán	198

CONSEJEROS TERRITORIALES

Andalucía

Nombre	Nº de votos
Ana Chocano Román	377
Ramón Luis Carpena Morales	290

Cantabria

Nombre	Nº de votos
Guillermo Capellán Miguel	110

Castilla-La Mancha

Nombre	Nº de votos
Lourdes Rojas Aguilar	86

Castilla y León

Nombre	Nº de votos
Pedro Daniel García Fernández	94

Cataluña

Nombre	Nº de votos
Ignacio Guardia Alonso	199
Carlos Gracia Membrado	198

Comunidad Valenciana

Nombre	Nº Colegiado
Carmen Monzonís Presentación	295
José Manuel Calpe Carceller	174

Galicia

Nombre	Nº de votos
Lorena Solana Barjacoba	212

Madrid

Nombre	Nº de votos
Camino Arce Blanco	829
Elisa Bueno Carrasco	736
Belén Benito Martínez	693
Mariano Cañas Fuentes	637
Camilo José Alcalá Sánchez	616
Juan Luis Lillo Cebrián	598
Juan de Dios Fernández Quesada	583

País Vasco

Nombre	Nº de votos
Carlos Alzaga Sagastasoloa	88

CONSEJEROS POR RAZÓN DE EDAD

Jóvenes

Nombre	Nº de votos
Juan Antonio Martínez Ortega	-

Jubilados

Nombre	Nº de votos
Carlos Gasca Allué	181

ACTO DE TOMA DE POSESIÓN DE LA NUEVA JUNTA DE GOBIERNO DEL COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS



En primera fila, Alejandro Castillo, Fernando Ruiz, Miguel Ángel Carrillo, Ricardo Martín de Bustamante, Vicente Negro y Juan Manuel Medina. En segundo término, José Javier Díez Roncero, José de Oña, Almudena Leal, Pino Álvarez, Carmen de Andrés, Ángela Martínez y Federico Bonet.

Miguel Ángel Carrillo tomó posesión de su cargo como presidente del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, así como los miembros de la nueva Junta de Gobierno –con la firma del acta– tras un atípico proceso electoral interrumpido por el COVID-19. El acto, celebrado el pasado 24 de julio en el Auditorio Agustín de Betancourt, contó con la presencia de José Trigueros, presidente de la Asociación de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos y de la Ingeniería Civil y del Instituto de la Ingeniería de España, y de Juan A. Santamera, presidente saliente del Colegio.

Durante su intervención, Miguel Ángel Carrillo quiso agradecer la confianza que le ha brindado el colectivo de ingenieros de Caminos. “Comienza un nuevo ciclo marcado por unas circunstancias que no nos son favorables. Debemos superar importantes y nuevos desafíos”, explicó. En este “escenario complejo”, el nuevo presidente defiende “la inversión en construcción, desarrollo y mantenimiento de infraestructuras, y la fórmula

de colaboración público-privada como motor para la recuperación económica y para la creación de empleo”.

Miguel Ángel Carrillo, quien fue elegido por más del 50 % de los ingenieros que ejercieron su derecho a voto, subrayó que “el Colegio está al servicio de los colegiados, a quienes debemos ofrecer la atención, la ayuda y el servicio que se merecen y necesitan, sin importar en qué parte del mundo están”. Asimismo, afirmó que es un honor encabezar este equipo que va a trabajar para “impulsar la institución en pro de la profesión y de la sociedad”.

Finalmente, lanzó un mensaje integrador y conciliador: “El Colegio nos representa a todos. Los ingenieros de Caminos tenemos que estar unidos y seguir mostrando nuestro compromiso ejemplar de servicio público”. Y añadió: “Comienza un nuevo tiempo en el que trabajaremos para que nuestro Colegio sea más útil, influyente, participativo, transparente, sostenible, tecnológico y solidario. Un nuevo tiempo para avanzar juntos”.

El presidente saliente del Colegio, Juan A. Santamera, quiso mostrar su agradecimiento a todos los órganos del Colegio y a todas las personas que han trabajado a su lado en estas dos legislaturas. Además, ha felicitado a la nueva Junta de Gobierno.

Por su parte, José Trigueros, presidente de la AICCP y del IIE, puso en valor el liderazgo de los ingenieros de Caminos españoles en todo el mundo y ha repasado los retos actuales a los que se enfrenta la profesión: cambio climático, economía circular, industria, movilidad, agua, energía... “La ingeniería actual no está al margen de la sostenibilidad, del cambio climático o de la digitalización... Por lo que el futuro pasa por conocer estas materias”. Finalmente, manifestó que la tarea que le espera a la nueva Junta de Gobierno “es difícil pero apasionante y estimulante”, y quiso mostrar el apoyo y la colaboración de la Asociación de Ingenieros de Caminos, ya que comparten objetivos: “Los ingenieros de Caminos somos integradores y trabajaremos para que nuestro papel sea relevante en la sociedad”. ■

JOSÉ CALAVERA

Recibe la distinción Fellow FIB de la Federación Internacional del Hormigón



El pasado 22 de julio la Federación Internacional del Hormigón (FIB) comunicó a José Calavera Ruiz (fundador y presidente de Honor de Intemac) que le había sido otorgada la máxima distinción que concede la institución: *Fellow* FIB.

Esta distinción es un honor únicamente otorgado a otros dos ingenieros españoles con también una extraordinaria trayectoria: Álvaro García Messeger y Hugo Corres. También la han recibido personalidades muy distinguidas como Jiri Strásky, Michel Virlogeux, Joost Walraven, Steen Rostam, Guiseppe Mancini o Luc Taerwe.

José Calavera Ruiz ya era también *Fellow* del American Concrete Institute (ACI), de la American Society of Civil Engineers (ASCE) y de la International Association for Bridge and Structural

Engineering (IABSE). Cuenta con dos doctorados honoris causa y ha recibido innumerables premios a lo largo de su trayectoria profesional.

“Esta nueva distinción, más que merecida, es un orgullo para Intemac y para Grupo Tyspa ya que se reconoce su ingente labor dentro de la ingeniería civil como proyectista (teleférico de Fuente Dé, feria de ganado de Torrelavega, etc.); como docente (catedrático de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Madrid); como divulgador de la ciencia (autor de más de una veintena de libros en tres idiomas y miembro destacado de la gran mayoría de asociaciones científicas del ámbito de la ingeniería civil españolas, europeas y mundiales); y como empresario (fundador de Intemac)”, asegura Jorge Ley, director general de Intemac. 📧





Reflexiones un año después del rescate de Totalán

El concepto de la ingeniería civil humanitaria y el papel de la comunicación en el futuro de la profesión



ÁNGEL García Vidal

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
Representante Provincial de Málaga de la
Demarcación de Andalucía, Ceuta y Melilla,
Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y
Puertos.
Director gerente de Avanza Ingeniería

RESUMEN

A raíz de la experiencia vivida en los acontecimientos del rescate del niño Julen Roselló en Totalán (Málaga), el autor reflexiona sobre el concepto de Ingeniería Civil Humanitaria, y como podría ayudar a cambiar la percepción general de los ingeniería civil ante la sociedad, con el objetivo de establecer un nuevo paradigma de nuestra profesión hacia un compromiso irrenunciable de ayudar a crear un mundo más justo y solidario a través de nuestras infraestructuras, en donde nuestra vocación de servicio público puesta a disposición del interés general, sirva para la mejora continua del bienestar de las personas y los territorios.

PALABRAS CLAVE

Totalán, rescate, Ingeniería Civil Humanitaria, comunicación, servicio público

ABSTRACT

On the basis of the experience gained from the rescue operation of the child Julen Roselló in Totalán (Malaga), the author reflects on the concept of Humanitarian Civil Engineering and how this may help change the public's general perception of civil engineering, with the purpose of establishing a paradigm shift with respect to our profession towards a clear commitment to help create a fairer and more caring world through our infrastructure, and one where our vocation for public service is placed at the disposal of society as a whole and serves to continually improve the welfare of individuals and the territories.

KEYWORDS

Totalán, rescue, Humanitarian Civil Engineering, communication, public service



1

Introducción

Un poco más de un año ha transcurrido desde de los tristes acontecimientos que sucedieron en la localidad malagueña de Totalán, en donde desgraciadamente un niño de dos años había caído a un pozo de 110 m de profundidad y 25 cm de diámetro, y a través de una llamada de petición de ayuda y auxilio por parte de la Guardia Civil al Representante Provincial del CICCP, un grupo de Ingenieros de Caminos de Málaga acudieron inmediatamente a la llamada de auxilio, para poner sus conocimientos y experiencia en lo que se convirtió en una operación inédita de rescate en España y en buena parte del mundo, y sin buscarlo ni pretenderlo, se convirtieron en los protagonistas ante la opinión pública y los medios de comunicación de lo que se denominó, la mayor obra de Ingeniería Civil Humanitaria realizada en nuestro país.

En el mismo momento que pusimos el primer pie en el Cerro de la Corona, nuestro único objetivo fue pensar y diseñar unos procedimientos constructivos para llegar a la incierta cota en donde se encontraba el pequeño Julen, y que razonablemente los pudiéramos realizar con los recursos que teníamos a nuestro alcance y en el menor tiempo posible. A pesar de las numerosas incertidumbres técnicas y riesgos que asumíamos, tuvimos un total convencimiento de que la prioridad de intentar salvar la vida de un niño estaba muy por encima de cualquier derivada posterior, de cualquier consecuencia personal o profesional, y que habíamos ido para quedarnos y no dejar de trabajar y de pensar hasta que no encontráramos al niño.

Como es de sobra conocido el desenlace no fue el deseado por ninguno de los que participamos en la operación del rescate, ya que en la madrugada del 26 de enero de 2019 la Brigada de Salvamento Minero, junto con los efectivos de montaña de la Guardia Civil, encontraron el cuerpo sin vida del pequeño Julen justo en el sitio que preveíamos que se podía encontrar a 71 m de profundidad, y al menos nos quedó el consuelo de devolverle su hijo a unos padres absolutamente destrozados que se les paró la vida trece días antes, justo en el instante en que su hijo se cayó a ese fatídico pozo.

Esa misma noche cuando bajábamos desde el Cerro de la Corona envueltos en un helador silencio, cada uno de nosotros vivimos sensaciones contradictorias ya que la realidad se impuso, y la constatación de la pérdida del pequeño Julen al que habíamos sentido como el hijo de todos nosotros nos envolvió en una tristeza indescriptible que jamás había sentido. Pero al mismo tiempo volvíamos a casa con la suficiente tranquilidad de haber hecho todo lo humana y técnicamente posible por intentar salvar su vida, y de haber cumplido con nuestro deber como personas y como Ingenieros de Caminos.

Otra de las acciones que desarrollamos durante aquellos días, tan inédita como la propia situación que estamos viviendo, fue la de ser el portavoz y la cara visible ante la opinión pública y los medios de comunicación, por petición expresa de las autoridades al mando del operativo, ya que la rápida evolución de los acontecimientos había derivado hacia la realización de una obra de ingeniería civil, más que hacia una operación de rescate y salvamento al uso, de las tantas que están acostumbrados todos los servicios de protección civil y cuerpos de seguridad que allí se habían concentrado.

Dada la implicación completa que habíamos interiorizado cada uno de nosotros, este paso adelante y aceptación de enorme significado y compromiso, fue una responsabilidad asumida y comprendida al instante, porque quien mejor que los responsables de la ejecución del rescate fueran los mismos que contaran y explicaran a la opinión pública los pasos que se estaban dando, las dificultades que se iban encontrando, y la evolución de los acontecimientos. Y por otra parte, no menos importante, el portavoz representaba a una institución de prestigio ante la sociedad como es el Colegio de Ingenieros de Caminos, que, a la vista de los resultados, aportó profesionalidad, tranquilidad, seriedad, prudencia, transparencia y humanidad. Esta implicación y visibilidad de nuestro Colegio en estos acontecimientos probablemente haya sido inédita internacionalmente, y sin duda en España por parte de ningún Colegio Profesional, y en mi opinión ha servido para demostrar a la opinión pública que el Colegio no solo está al servicio de los colegiados sino que está al servicio de la sociedad, y que nuestra vocación de servicio público forma parte de nuestro ADN para favorecer por encima de cualquier cosa el bienestar de los ciudadanos y los territorios

a través de las infraestructuras que planificamos, proyectamos y construimos.

En función de los resultados de esta decisión, en mi opinión clave para todo el desarrollo de la operación de rescate, tomada por María Gámez y Alfonso Rodríguez Gómez de Celis, en aquel tiempo Subdelegada en Málaga y Delegado en Andalucía del Gobierno de España respectivamente, la periodista Ana López, Jefa de Comunicación de la Delegación del Gobierno de España en Andalucía escribió el libro "Julen, el hijo de todos", (Editorial Samarcanda), en donde en las páginas 91 y 98 dice lo siguiente:

<Aquel día Angel García Vidal pronunció la frase que más claramente definiría el relato heroico del rescate: "es como si Julen fuese el hijo de todos". Cuando se tecllea "Julen" en Google, el buscador sugiere y autocompleta..."es el hijo de todos", con 2,2 millones de resultados.>

En un momento de la intervención, ante las críticas de que el niño estuviese muerto, Ángel dijo: "Esto dejó de ser una operación de rescate y salvamento para hacer una operación de ingeniería civil llamémosla humanitaria">

Efectivamente en una de las comparecencias ante los medios de comunicación me preguntó un periodista que realmente cómo definiría lo que estábamos haciendo, y sin haberlo pensado previamente contesté que estábamos realizando una obra de Ingeniería Civil Humanitaria para rescatar a un niño que se encontraba en el interior de una montaña. Ese es precisamente el resumen de nuestra actuación.

A partir de ese momento los medios de comunicación recogieron en sus crónicas y artículos sobre el rescate ese término, que junto con la frase de Julen es el hijo de todos, fueron los dos conceptos y el motor que hicieron posible excavar 40.000 m³ en 50 horas, y perforar una galería vertical de 60 m de profundidad y 1.450 mm de diámetro en roca en 55 horas.



El escritor y articulista del diario El País Manuel Jabois escribía el 23 de enero de 2019 lo siguiente en referencia al concepto de Ingeniería Civil Humanitaria:

<El lunes 14 de enero, tras comprobar que sería imposible absorber la tierra que obstaculizaba el pozo por el que había caído Julen el día anterior, un miembro de la Guardia Civil se puso en contacto con el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Emergió entonces la figura de Ángel García Vidal, responsable del colegio en Málaga, que tras inspeccionar el agujero de la finca de Totalán, el acceso imposible a esa finca por parte de maquinaria pesada y la complejidad de un terreno sin estudio geológico previo, hizo la declaración que ha marcado el rescate contra reloj de Julen: "Esto no es una operación de rescate sino una obra de Ingeniería Civil Humanitaria">

Con respecto a la portavocía y comunicación proseguía en su artículo:

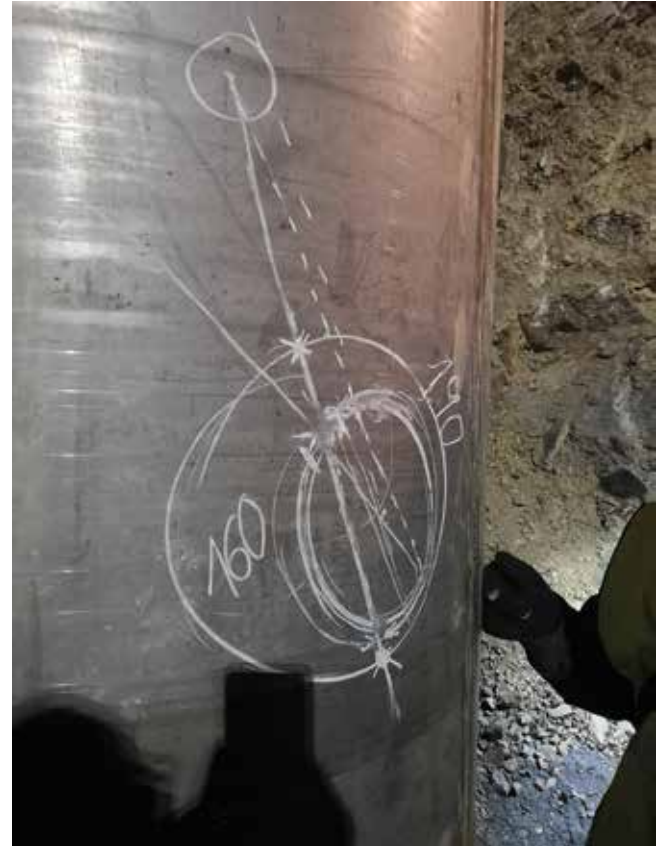
<Todos ellos han delegado las funciones de portavoz en García Vidal. "Es uno de esos momentos donde a nadie le gusta asumir la responsabilidad del liderazgo, pero es donde se mide la grandeza del ser humano".

.../...

"Julen ya es hijo de todos", dijo García Vidal en su declaración más sentida, sorprendente en un técnico.>

Aparte de haberme sentido verdaderamente abrumado por este y cientos de artículos más, por los miles de mensajes de agradecimiento de personas anónimas y compañeros, y por los premios y reconocimientos recibidos por toda la geografía nacional que agradezco infinitamente desde lo más profundo de mi corazón, a día de hoy los Ingenieros de Caminos que participamos sentimos que solamente cumplimos con nuestro deber, que ha sido un privilegio para el Colegio haber tenido la oportunidad de participar en una operación en donde el mundo entero ha podido visualizar nuestra verdadera vocación de





servicio público, y para mí ha sido un honor representar, no solo a nuestro Colegio y los compañeros que me acompañaron, sino a todas las personas, profesionales, instituciones y empresas que ayudaron, participaron y pusieron lo mejor de cada uno de ellos para ayudar a unos padres que tenían a su hijo en el interior de un pozo, y que pareció, a tenor del enorme impacto mundial de la noticia, que cada ciudadano tenía un pedacito de su corazón en aquel pozo de Totalán.

2 El concepto de Ingeniería Civil Humanitaria

En el año que ha transcurrido desde los acontecimientos de Totalán he tenido la oportunidad, y a veces la obligación, de explicar muchas veces nuestra historia, y de contar nuestras vivencias en diferentes foros, conferencias, actos institucionales, y sobre todo en nuestras Escuelas Técnicas de distintas ciudades y universidades, por lo que he recibido en primera persona las sensaciones y opiniones que esta historia, que combina la técnica y la humanidad a partes iguales, ha despertado en la opinión pública, y muy en particular entre los compañeros y compañeras que pertenecen a nuestra profesión, la comunidad universitaria y a los alumnos que empezaban o terminaban sus estudios en nuestras Escuelas.

Este aluvión extra de sensaciones, opiniones y conocimiento inesperado, me ha hecho reflexionar sobre el concepto de Ingeniería Civil Humanitaria, y lo que podría suponer para el fu-

turo de la profesión. Y a la vez, ha hecho reflexionar a muchos más compañeros que han percibido una oportunidad de poner valor un nuevo concepto en el seno de nuestra profesión, y de qué manera este concepto puede favorecer el progreso de la ingeniería civil hacia una sociedad que demanda otras actitudes y evoluciona de manera vertiginosa.

Pero en realidad, ¿se puede considerar que el concepto de Ingeniería Civil Humanitaria es novedoso, o bien se trata de un antiguo concepto, tan antiguo como la propia ingeniería, salvo que con una denominación más acorde con los tiempos actuales?

Probablemente ambas acepciones estén en lo cierto con sus correspondientes matizaciones, ya que desde el origen de los tiempos los seres humanos han usado su ingenio y tecnología en ayudar al desarrollo de las civilizaciones, a protegerlos de las inclemencias climáticas y desastres naturales, a retener, distribuir y almacenar un elemento tan indispensable para la vida humana como es el agua, y a crear, proteger y mantener las infraestructuras terrestres y marítimas que han permitido las comunicaciones entre los pueblos y territorios. Por tanto es imposible no considerar que este tipo de ingeniería, que es la génesis de la actual, no pudiera ser considerada una ingeniería de tipo humanitario y con una clara vocación de servicio hacia su comunidad.

Ya en tiempos más modernos, cuando se instalan los cimientos de la disciplina de la ingeniería civil en el siglo XVIII con la aparición de la primera Escuela y la creación del Cuerpo de



Ingenieros de Caminos, la profesión va tomando un carácter muy técnico dirigido por los poderes del Estado, y ante el rápido progreso del país la ingeniería civil va de la mano de las demandas de la sociedad y, por ejemplo, lleva el agua a las ciudades, soluciona los problemas del saneamiento, une territorios incomunicados, e innumerables actuaciones muy pegadas al terreno y muy cercanas a los ciudadanos, por lo que aunque nunca se ha denominado ingeniería humanitaria, su implicación en la mejora de la vida de las personas ha sido más que evidente, y sus beneficios y sus resultados lo han podido ver todas las generaciones que nos han precedido.

Sin embargo probablemente hoy en día no toda la ingeniería civil tenga ese carácter humanitario que si han seguido manteniendo otras profesiones a lo largo de los tiempos como pueda ser la medicina, que, con sus propios problemas como los nuestros, sigue manteniendo una alta estima y consideración por parte de los ciudadanos y de la sociedad en su conjunto.

Por tanto habría que encontrar una nueva acepción al adjetivo humanitario que, por una parte, permita caracterizar mejor esa parte de la ingeniería que tiene ciertas características que la diferencia del resto de la ingeniería que hacemos la mayoría de los ingenieros civiles, y por otra parte, sirva para que la profesión interiorice un concepto que nos debe acompañar en nuestra vida profesional, con el objetivo de que la opinión pública visualice nuestra vocación de servicio público y nuestra vocación de ayudar a los demás.

Atendiendo a la definición Humanitario según la Real Academia de la Lengua Española, la primera acepción nos dice “que mira o se refiere al bien del género humano”, la cual entraría de lleno en los objetivos de la ingeniería en general. La segunda acepción identifica humanitario con “benigno, caritativo, benéfico”, por lo que en nuestro caso se trataría de la ingeniería civil que es solidaria con el sufrimiento ajeno, y que presta auxilio a los necesitados. De alguna forma, se trata de una ingeniería que dispone de los recursos técnicos y materiales que ayuda a aquellos que la necesitan. Esta idea se relaciona también con la tercera acepción del diccionario donde humanitario tiene “como finalidad aliviar los efectos que causan la guerra u otras calamidades en las personas que las padecen”.

Por tanto, en todas las acepciones de humanitario siempre se relaciona con la auxilio a las personas o comunidades que necesitan ser ayudadas, o necesitan abordar una mejora que en el caso de la ingeniería civil podría estar enfocada en los aspectos siguientes:

- a. Una situación continuada: por la carencia de una necesidad básica, como por ejemplo, falta de agua en una región.
- b. Una situación puntual: generada por una catástrofe, como por ejemplo unas inundaciones, o por una emergencia o accidente, como por ejemplo podría ser un choque de trenes o la caída de una persona a un pozo de gran profundidad.

Y por otra parte hay un aspecto de especial relevancia que es que sea realizada de un modo desinteresado o altruista: es decir, sin esperar nada a cambio, lo cual no implica que pueda haber una compensación posterior si fuera factible. ¿Pero puede existir una ingeniería civil desinteresada que ayude a los demás?

Rotundamente la respuesta es afirmativa, la cooperación, el altruismo y la solidaridad son valores que forman parte de lo más profundo de nuestro cableado humano, aunque contraejemplos de maldad intrínseca se encuentran por doquier, pero ello no justifica la maldad intrínseca del ser humano.

3 La Ingeniería Civil Humanitaria en las organizaciones profesionales

Actualmente si queremos tener una rápida impresión del cualquier concepto solo tenemos que buscarlo en Google y allí tendremos una rápida visualización de lo que andamos buscando. El término de Ingeniería Civil Humanitaria en castellano hace referencia, casi en exclusiva, a la actuación del rescate de Julen en Totalán y las sucesivas conferencias, actos, entrevistas en los que hemos participado el equipo de rescate, lo que en un principio pueda parecer sorprendente, significa que este concepto estaba prácticamente sin uso, y a través de esta actuación se ha puesto en valor durante estos últimos meses en nuestro país.

El mismo término buscado en inglés (“*humanitarian civil engineering*”) sí que ha tenido un uso mucho mayor en la red, sobre todo a partir de la publicación del número especial de “Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Civil Engineering” (volumen 169, número 5, mayo 2016, <https://www.icevirtuallibrary.com/toc/jcien/169/5>); en este número especial se destacan actuaciones de ingeniería civil en el campo humanitario (básicamente centrado en cooperación al desarrollo y ayuda en catástrofes/emergencias). Las siguientes “entradas” que aparecen en Google están relacionadas con universidades que ofrecen titulaciones de “Ingeniería Humanitaria” (y que Wikipedia califica como una nueva-disciplina de la ingeniería), por ejemplo: Colorado School of Mines (la primera en ofertarlo), Arizona State University, Purdue University, Penn State University, University of New South Wales, entre otras.

La importancia que tiene este concepto y nueva disciplina en el mundo anglosajón es notable porque lo relaciona directamente con la ética en la ingeniería y el bienestar social, ya que, si en un principio la ética en la profesión era algo que dependía de decisiones personales, posteriormente se impuso el concepto de una ética generalizada en su conjunto como marco general de lo que un ingeniero debía hacer, hasta el punto que la National Society of Professional Engineers de Estados Unidos recogió esta tendencia e incluyó explícitamente entre sus códigos de ética que “los ingenieros procurarán, en todo momento, servir el interés público”, lo que derivó a la creación de proyectos de ingeniería humanitaria destinados a promover el interés social.

En este mismo sentido el Código Ético y Deontológico vigente en nuestro Colegio, establece en su preámbulo que “la profesión de los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos tiene la obligación de asegurar que sus actuaciones sean acordes con el interés general”, y en su artículo 1 define, en mi opinión, la que debería ser la verdadera vocación de la ingeniería civil que

es: “la actuación personal y como colectivo de los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos debe ayudar a crear un mundo más justo y solidario, y libre de corrupción”.

A diferencia de las asociaciones profesionales anglosajonas que a partir del año 2000 han desarrollado el concepto de ingeniería humanitaria a partir de los códigos éticos, promoviendo proyectos y formación específica en esta nueva disciplina, nuestras asociaciones profesionales no han empleado este concepto, ni lo han fomentado, ni lo han desarrollado, y en cierta manera este olvido y abandono ha propiciado que la opinión pública haya percibido cierta carencia de deshumanización de nuestra profesión, y hacia una deriva de carácter más mercantilista que de servicio público.

4 Hacia un nuevo paradigma de la ingeniería civil

Es indudable que ha habido otros acontecimientos que no han ayudado a mejorar la consideración pública que hemos tenido en otros tiempos como por ejemplo la enorme y prolongada crisis que recientemente ha azotado nuestro país, especialmente en nuestro sector, el cuestionamiento de algunas de las muchas infraestructuras que se proyectaron y construyeron en la época de bonanza, junto con algunos casos de corrupción política y empresarial, los cuales de manera injusta se relacionan directamente con el ámbito profesional en vez de estar relacionados estrictamente con el ámbito político y empresarial. La combinación de estos factores ha propiciado, en mayor o menor medida, el desafecto de la opinión pública hacia nuestra profesión, y en cierta manera también ha provocado un nuevo desafecto mucho más doloroso que el anterior que es el de nuestros propios compañeros, sobre todo los más jóvenes,



que no se sienten representados por algunas actitudes y por la orientación de nuestra profesión.

Si a esto le unimos que la anterior crisis ha provocado un desalentador descenso de los salarios y oportunidades profesionales, la pérdida de visibilidad de nuestra profesión en los medios de comunicación y en los órganos de poder de la administración, la pujanza y dinamismo de otras profesiones, tecnologías y disciplinas que han evolucionado con los nuevos tiempos como pueden ser las matemáticas y la física, y por último, la propia competitividad y desorientación de la convivencia entre el grado y el master, todo esto ha conllevado a que la captación de nuevas vocaciones y talento de los jóvenes que optan por ingresar en el mundo universitario a través de nuestras Escuelas, ha llegado a unos niveles de preocupación en la comunidad universitaria, hasta tal punto, que si no podemos remedio e iniciamos una batería de acciones estratégicas, nuestra profesión corre el riesgo de ser algo completamente diferente a lo que hemos conocido.

Sería desalentador y completamente injusto que la misma sociedad que es capaz de maravillarse, usar y disfrutar unas cómodas y seguras infraestructuras, planificadas, diseñadas y construidas por Ingenieros de Caminos, entre otros profesionales, en un país tan avanzado en materia de infraestructuras como es España, es la misma sociedad que hoy en día no nos visualiza y relaciona directamente con el progreso, la mejora de la calidad de vida, el bienestar social y la vocación de servir al interés general.

Por todos estos motivos estoy en el convencimiento que la puesta en valor del concepto de Ingeniería Civil Humanitaria puede ayudar a cambiar la percepción general de la ingeniería civil ante la sociedad, y por otra parte deber servir hacia nosotros mismos para establecer un nuevo paradigma de nuestra profesión hacia un compromiso irrenunciable de ayudar a crear un mundo más justo y solidario a través de nuestras infraestructuras, en donde nuestra vocación de servicio público, puesta a disposición del interés general, sirva para la mejora continua del bienestar de las personas y los territorios.

Concretamente la Ingeniería Civil Humanitaria debería ser una nueva disciplina que tendría como base la Ingeniería Civil tradicional, pero con una formación y planificación específica, que podría orientarse hacia las siguientes actividades o sectores:

- Planificación y participación en las situaciones provocadas por catástrofes naturales y emergencias, y la integración en los organismos e instituciones que se dedican a su gestión.
- La planificación y ejecución de las infraestructuras básicas en las comunidades más desfavorecidas socialmente, sea en el territorio nacional o internacional, basadas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 y en la Cooperación para el Desarrollo.

La responsabilidad de la organización e iniciación de poner las bases de esta nueva disciplina y concepto no es exclusiva de nadie pero sí de todos. Por una parte el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos debe y tiene que jugar un importante papel en concienciarse a sí mismo, a los colegiados y a la sociedad, que tenemos una oportunidad de poner en valor un concepto que ayudaría de forma definitiva la visión que la sociedad tiene de la ingeniería civil.

A los objetivos tradicionales que rigen nuestra institución de servicio al colegiado, defensa de la profesión, formación y defensa jurídica, en mi opinión, debería anteponerse la característica esencial que ha definido nuestra profesión, y deberá seguir haciéndolo, que es nuestra vocación de servicio público, por lo que el primer objetivo del Colegio debería ser el Servicio a la Sociedad.

Teniendo como primer objetivo el Servicio a la Sociedad, es decir, siendo la voz ante los poderes públicos de la carencia de determinadas infraestructuras por falta de interés o inversión en nombre de la sociedad, siendo organizador y participe cuando se produzca una catástrofe natural o una situación de emergencia, y siendo catalizador y promotor de la búsqueda de soluciones ante la falta de infraestructuras básicas en una determinada comunidad entre otras acciones, no solo la opinión pública mejorará su percepción hacia los Ingenieros de Caminos, sino que servirá a nuestros propios intereses como colegiados por el afecto y humanización que esta actitud despertaría ante la sociedad para ayudar en la visualización hacia el exterior de nuestra profesión.

Al mismo tiempo nuestras Escuelas Técnicas deberían trabajar en dos vectores: el primero en impregnar la formación que imparten en la actualidad de que la Ingeniería Civil tiene una marcada vocación humana y de servicio público, que por otra parte, es perfectamente compatible con el desarrollo de la actividad privada o empresarial, pero que en los últimos tiempos ha estado un tanto mercantilizada. El segundo vector de trabajo sería la implantación de la disciplina de la Ingeniería Civil Humanitaria, tomando como ejemplo el modelo anglosajón, la cual tendría formación específica en los sectores anteriormente definidos.

Es muy probable que esta doble estrategia provoque un atractivo suplementario para los jóvenes que deben decidir su futuro universitario y despierte unas vocaciones que actualmente son difíciles de encontrar, y no menos importante, abra una nueva oportunidad de salidas profesionales tanto a nivel nacional como internacional, al mismo tiempo que formaría adecuada y rigurosamente sobre unas materias en donde no existe formación reglada, sino voluntarismo y la propia experiencia acumulada de los pocos ingenieros que se dedican a ello.



A pesar de la descripción de un panorama ciertamente difusa e inquietante, quiero ser optimista y mantener la ilusión en el futuro. Quizás la experiencia que hemos vivido en los acontecimientos de Totalán, y las reflexiones y análisis posteriores de todas estas vivencias, junto con la aportación de las propias impresiones de muchísimos Ingenieros de Caminos, medios de comunicación y ciudadanos de a pie, haya despertado en mí y en los compañeros que participaron, una percepción de nuestra profesión que habíamos olvidado de que la Ingeniería es Humana. Si esto no fuera así es imposible que esta obra de Ingeniería Civil Humanitaria hubiera provocado el interés, la sensibilidad y la solidaridad de millones de personas en todo el mundo, en una escala muy superior a otras actuaciones de mucha mayor magnitud y complejidad en las que intervienen Ingenieros de Caminos a nivel nacional e internacional.

Probablemente tenemos una oportunidad única de ayudar al prestigio de la profesión con acciones cercanas y sencillas, pero realizadas para crear un mundo más justo y solidario, en donde los Ingenieros de Caminos seamos los depositarios de la confianza de la opinión pública porque por encima de todo prevalece nuestra vocación de servicio público. Entre todos debemos definir, construir, afianzar y difundir este nuevo concepto de Ingeniería Civil Humanitaria, y la casa de todos, es decir nuestro Colegio, debe promocionar y recoger esta sensibilidad para ponerlas al servicio de la sociedad y al servicio de los colegiados.

5 La comunicación en nuestra profesión: una asignatura pendiente

Otra de las experiencias inéditas que tuvimos la oportunidad de vivir en el rescate de Totalán, y muy directamente en mi persona, fue la de la comunicación hacia la opinión pública de los acontecimientos que allí se estaban produciendo.

Cuando recibo la llamada de auxilio por parte de la Guardia Civil en calidad de Representante del Colegio en Málaga, tenía dos opciones: la primera era derivar la llamada hacia otras instancias movido por un espíritu conservador de no poner en riesgo la imagen de la profesión, o la segunda, atender la llamada de forma activa, transmitir inmediatamente esta llamada de auxilio a 200 compañeros y compañeras por medio de nuestro grupo de WhatsApp "ICCP Málaga", y tomar la decisión de no desinhibirnos del problema y cumplir con nuestro deber como técnicos y como personas.

A partir de este momento lógicamente se asumen responsabilidades, y así me lo hicieron ver desde el aprecio y el cariño muchas personas de mi entorno, entre ellos muchos compañeros de toda España. Pero también recibí muchísimos más mensajes de cientos de compañeros de muestras de apoyo y de orgullo por lo que estábamos haciendo, incluidos nuestros máximos representantes del Colegio, a los cuales estaré agradecido de por vida. Sin este apoyo hubiera sido imposible nuestro trabajo en Totalán.



Por consiguiente, una vez totalmente implicado en el rescate del niño, ante el cariz que estaban tomando los acontecimientos, las autoridades deciden dar paso a los técnicos, y que sea el representante del Colegio el portavoz ante la opinión pública y los medios de comunicación de las decisiones que íbamos a tomar para rescatar al niño, los problemas que nos estábamos encontrando y las soluciones que se tomaban minuto a minuto.

Por encima de las aptitudes personales para la comunicación que ni yo mismo conocía, las autoridades seguramente vieron en mi perfil que representaba un técnico con una profesión acorde con las circunstancias, que era el representante de una institución de prestigio como es nuestro Colegio y que estaba exento de intereses políticos y empresariales. Por tanto esta nueva responsabilidad y aceptación por mi parte fue un paso natural derivado de la implicación de todos los Ingenieros de Caminos que allí estábamos, aunque significara que nuestra actuación estuviera observada y analizada por millones de personas de todo el mundo, para bien o para no tan bien.

En ningún momento recibí ningún tipo de instrucción de lo que debía decir, ni como lo debía decir, por lo que me enfrenté a este tema de la única manera posible que debía hacerlo: contar la verdad en todo momento, ser prudente, ser transparente, y comunicar con humanidad dadas las circunstancias en las que estábamos inmersos.

Por los resultados obtenidos de todas las comparecencias ante los medios de comunicación, y de las impresiones y comentarios de cientos de periodistas que he tenido la oportunidad de conocer, a los cuales les agradezco el respeto y cariño que me demostraron en unos momentos tan difíciles como los que estaba viviendo, una historia tan terrible y con tantas incógnitas se logró convertir en una historia de héroes que trabajaron durante trece días sin descanso para intentar salvar la vida de un niño, que era el hijo de todos, a través de la mayor obra de ingeniería civil humanitaria realizada en nuestro país.

Si algo he aprendido en relación con mi experiencia ante el mundo de la comunicación es que “lo que no se comunica, no existe”, así de sencillo y simple, y por otra parte, si alguien directamente implicado y conocedor de un asunto no lo comunica, lo hará otra persona, y en ese momento perderá el poder y el protagonismo de comunicar la noticia de la manera más real y fidedigna de como se ha producido.

La comunicación en nuestra profesión es prácticamente inexistente, y en cierta manera los Ingenieros de Caminos rehúyen esa responsabilidad u oportunidad de trasladar a la opinión pública nuestros proyectos y realizaciones, y una vez que no se realiza se pierde el protagonismo de las actuaciones, se traslada hacia otros colectivos y se pierden cientos de oportunidades de que la opinión pública visualice nuestro trabajo.

Es indudable que la política o ciertos políticos copan constantemente el protagonismo de las infraestructuras públicas en cualquier fase del proceso, pero no es menos cierto que la falta de interés y de preparación de los Ingenieros de Caminos en este aspecto les facilita y allana el camino para ser ellos mismos los protagonistas y comunicadores ante la opinión pública de nuestras propias realizaciones.

Por otra parte también es cierto que la convergencia de diferentes y legítimos intereses de los actores que participan en las infraestructuras públicas no ayuda demasiado a que los Ingenieros de Caminos seamos los comunicadores de nuestras propias realizaciones, pero nuevamente nuestro Colegio y Asociación Profesional deberían fomentar, sobre todos ante las administraciones y poderes públicos, que los Ingenieros de Caminos tenemos el deber y la obligación de transmitir con veracidad, rigor y transparencia hacia la opinión pública, nuestro trabajo, con el único interés de mostrar una vez más a los ciudadanos nuestra vocación de servicio público y ser garantes de la confianza que la sociedad deposita en nosotros.

6 Agradecimientos

Para la realización de estas reflexiones, cuyo único objetivo es intentar ayudar y mejorar el futuro de nuestra profesión, he tenido el privilegio de contar con multitud de interesantes aportaciones y testimonios de compañeros que he tenido la oportunidad de conocer durante este último año, de recibir cientos de mensajes contando las sensaciones que estos acontecimientos les había producido a cada uno en su interior, así como leer los innumerables artículos que se han escrito sobre el rescate, algunos de los cuales han sido verdaderamente enriquecedores, y que junto con las invitaciones a las Escuelas en donde he asistido para explicar y transmitir las experiencias en el rescate de Totalán, ha supuesto para mí una inesperada oportunidad

de conocer la realidad de nuestra profesión, por lo que estaré eternamente agradecido a todos los compañeros y compañeras que me han transmitido sus impresiones y me han animado a escribir sobre ellas.

Especialmente quiero destacar a los profesores de la Escuela de Caminos de Valencia Eugenio Pellicer y Víctor Yepes sus apuntes y reflexiones sobre los conceptos de Ingeniería Civil Humanitaria y la Comunicación en nuestra profesión, y al profesor de la Escuela de Caminos de Madrid de la UPM Víctor Gómez Frías su artículo "Al rescate de la ingeniería" que escribió acertadamente en los días posteriores de los acontecimientos de Totalán, a la Escuela de Caminos de Santander, de Ciudad Real, la Universidad Católica de Murcia, Politécnico de Jaén y Escuela de Belmez sus invitaciones a sus respectivos centros para compartir mi experiencia.

Y por supuesto quiero dejar constancia de mi reconocimiento y agradecimiento a todos los compañeros que me acompañaron en Totalán, José Luis Gómez Vargas, Antonio Nieto Liñán, Mauricio Delgado Duarte, Jorge Gil Muñoz, Mario Muñoz-Atanet Sánchez, Vicente Fossi Armijo, Javier Cañada Ruíz, Antonio Moreno Sánchez, Fernando Vilchez Vallejo y Antonio Moreno Jiménez, por su implicación, esfuerzo, trabajo, profesionalidad, amistad y humanidad, así como la de otros profesionales que participaron (ingenieros de minas, geólogos y topógrafos), y que junto con la Guardia Civil, el Consorcio de Bomberos, Protección Civil y las instituciones de la Delegación

y Subdelegación del Gobierno de España en Andalucía y en Málaga, el Servicio de Carreteras de Málaga de la Junta de Andalucía, los Ayuntamientos de Málaga y Totalán, y todas las empresas y voluntarios que participaron en el rescate del pequeño Julen, porque con más razón que nunca, puedo decir que ellos fueron el ejemplo más cercano y real que pude ver con mis propios ojos del valor y significado de lo que es la Ingeniería Humanitaria.

Por último, pido disculpas por la personalización de este artículo. He intentado separarme y escribirlo en tercera persona pero me ha sido imposible, y además probablemente no hubiera cumplido con el objetivo de transmitir mi experiencia y vivencias en el rescate de Totalán, ni tampoco hubiera podido exponer con sinceridad las reflexiones que me han producido después de un año muy intenso y diferente en mi vida que no olvidaré jamás. 📧

REFERENCIAS

- Diario El País, Manuel Jabois, 23 de enero de 2019. https://elpais.com/politica/2019/01/22/actualidad/1548189737_749911.html
- Julen, el hijo de todos: Cómo se contó el rescate. Ana López, Editorial Samarcanda. <https://www.amazon.es/Julen-hijo-todos-cont%C3%B3-rescate-ebook/dp/B083TLXW2D>
- Víctor Gómez Frías, artículo: Al rescate de la Ingeniería. Diario El Español, 31 de enero de 2019. https://www.elespanol.com/opinion/tribunas/20190131/rescate-ingenieria/372582742_12.html



Los primeros mapas con caminos del territorio extremeño

(1680-1711)

RUPERTO
**León
Pérez**

Programa de Doctorado
en Arquitectura,
Universidad de Sevilla



ANTONIO
**Gámiz
Gordo**

Profesor Titular del Dpto.
de Expresión Gráfica
Arquitectónica,
Universidad de Sevilla



RESUMEN

Tras una amplia revisión de mapas diversos, aquí se presentan algunos que de forma novedosa incluyeron el trazado de caminos. Fueron elaborados entre 1680 y 1711 por prestigiosos cartógrafos o ingenieros como Visscher, Allard, Halma, Moll o Pennier. El análisis aportado se centra en los criterios de representación utilizados y en la comparación con las guías de caminos de Villuga (1546) y Meneses (1576) como posibles fuentes de información. Para ofrecer una aproximación más precisa, el ámbito analizado se ha limitado al actual territorio de Extremadura, donde tuvieron lugar importantes acontecimientos que dejaron huella en la cartografía estudiada.

PALABRAS CLAVE

Mapas, caminos, territorio, Extremadura

ABSTRACT

Following an extensive review of different maps, the author presents a series of some of the first maps to incorporate the routes of roads. These were made between 1680 and 1711 by prestigious cartographers and engineers such as Visscher, Allard, Halma, Moll or Pennier. The analysis is based on the map representation criteria employed and comparison with the earlier road guides of Villuga (1546) and Meneses (1576) as possible sources of information. In order to provide a more precise approach, the area of the analysis was restricted to the current territory of Extremadura, an area in which important events took place that left their mark on the cartography of the region.

KEYWORDS

Maps, roads, territory, Extremadura



Fig. 1_ Selección de primeros mapas con caminos. De izquierda a derecha y de arriba a abajo: 1. Visscher (ca. 1680, IGN); 2. Allard (ca. 1690, Det Kongelige Bibliotek); 3. Allard (1696, Der Kongelige Bibliotek); 4. Halma (ca. 1700, Biblioteca Nacional de Brasil); 5. Pennier (ca. 1705, Biblioteca Nacional de Francia); 6. Moll (1711, IGN)

1

Introducción

El precedente más antiguo que se conoce de los mapas con caminos es una representación del Imperio Romano del siglo III, llamada Tabula Peutingeriana (Gozalbes Cravioto, 2008). La copia que ha perdurado, del siglo XII, carece del fragmento correspondiente a la península Ibérica, que fue reconstruido por Miller a partir un texto datado hacia siglo VII, el Anónimo de Rávena, (Miller, 1916). Otro documento de aquella época relacionado con los caminos que ha llegado a nosotros, el Itinerario de Antonino, no contiene dibujos, aunque ha sido considerado como parte de un proyecto cartográfico (Zapico Maroto, 1989).

Entre las obras literarias que describen la red viaria de la península Ibérica también cabe destacar el texto de al-Idrisi sobre los caminos de al-Andalus (al-Idrisi, h. 1160) y las guías de Juan de Villuga y Alonso de Meneses, publicadas en 1546 y 1576 respectivamente, siendo posible que esta última viese la luz antes (Requena, 2018).

Fue en la segunda mitad del XVII cuando los caminos aparecieron por primera vez en diversos mapas de la península de la mano de notables cartógrafos, como los holandeses Visscher, Allard y Schenk, o los franceses Sanson y Jaillot. En aquellos años, el liderazgo de los Países Bajos en materia cartográfica fue pasando a Francia, donde el rey Luis XIV apoyó la creación de la Real Academia de Ciencias (1666) y el Observatorio de París (1667) para impulsar, entre otros objetivos, la elaboración de mapas de gran calidad y precisión.

Por entonces, España estuvo inmersa en importantes conflictos militares: la Guerra de la Restauración (1640-1668), tras la cual Portugal se independizó de España, y la Guerra de Sucesión española (1701-1714), provocada por la muerte de Carlos II sin dejar descendencia, lo que propició la llegada de los Borbones con el ascenso al trono de Felipe V, nieto de Luis XIV. Precisamente de esta vinculación familiar se beneficiaría la cartografía hispana durante el siglo XVIII, primero con la intervención de ingenieros militares franceses en nuestra península a partir de 1704, y después con la creación, en 1711, del Real Cuerpo de Ingenieros, siguiendo el modelo francés.

Tras acometerse una amplia tarea de localización y revisión de mapas, se han elegido algunos que, de forma novedosa, incluyeron caminos: Visscher (ca. 1680), Allard (ca. 1690 y 1696), Halma (ca. 1700), Pennier (ca. 1705) y Moll (1711) (fig. 1). Debe advertirse que muchos mapas de aquel tiempo no incluían fecha, por lo que resulta difícil datarlos con exactitud. A veces tampoco es fácil identificar a los autores de diferentes ediciones, ya que con cierta frecuencia las planchas usadas para la estampación eran manipuladas o vendidas, a lo que habría que añadir las habituales copias fraudulentas. Por ello, en bastantes casos debe acudir a información histórica y biobibliográfica para plantear hipótesis sobre autoría y fecha. El análisis aquí aportado se centra en los criterios de representación gráfica usados en dichos mapas y en la comparación con las guías de Villuga y Meneses como posibles fuentes documentales. Para ofrecer una aproximación más precisa, se ha limitado el ámbito de estudio a la actual comunidad autónoma de Extremadura. Dicho territorio fue objeto de especial atención para ingenieros y cartógrafos, dada su condición fronteriza, y por ser escenario de batalla en los enfrentamientos hispano-portugueses.

2

Criterios de representación

Debe destacarse que todos los mapas revisados presentan bastantes similitudes en los criterios gráficos o convenciones usadas para representar caminos y otros elementos de su entorno. Ello parece lógico, pues el importante auge y difusión de la cartografía en aquel tiempo provocaría influencias mutuas y cierta estandarización en el uso de símbolos, a modo de elemental lenguaje cartográfico.

Comenzando por los elementos naturales, la red hidrográfica solía simbolizarse con una doble línea para cauces principales, a veces con algún tipo de relleno, y con una línea simple para el resto. Para representar la orografía y la vegetación se empleaban perfiles abatidos, a veces sombreados para provocar cierta apariencia de perspectiva, una técnica hoy habitual que tuvo en estos mapas un rudimentario precedente, cuando aún no se usaban las curvas de nivel.

Los caminos se dibujaban, normalmente, con una doble línea siguiendo un trazado continuo por todo el territorio, interrumpido solo al llegar a las ciudades y, a veces, al encontrarse con la rotulación. Los pasos sobre ríos se solían resolver interrumpiendo el grafismo de estos.

Las divisiones administrativas y religiosas se delimitaban con diversos tipos de líneas, y las ciudades se reflejaban con una simbología jerarquizada: las plazas fortificadas más importantes incluían un perímetro amurallado con una elemental distribución en su interior; las de menor categoría se dibujaban de forma similar, pero con inferior tamaño, o mediante una sencilla edificación abatida; y el resto, mediante un pequeño círculo.



Fig. 2_ Hispaniæ utque Portugalliæ meridionales termini (Allard, ca. 1696. Det Kongelige Bibliotek)

Además, era frecuente añadir símbolos adicionales (como cruces de diversa forma, por ejemplo) para identificar sedes de obispados, arzobispados, universidades, etc. Para favorecer la legibilidad del mapa se cuidaba especialmente el valor visual o tamaño de rótulos y símbolos según distintos niveles jerarquizados (fig. 2).

Por otra parte, dadas las circunstancias bélicas del momento, algunos mapas incluían indicaciones de carácter militar. Así, el realizado por Allard a finales del siglo XVII (fig. 3) añadía a las convenciones gráficas mencionadas detalles sobre castillos, campamentos militares, acontecimientos históricos, etc. En relación con la ciudad de Badajoz, por ejemplo, situaba los fuertes de San Pedro y de los Reyes junto al núcleo urbano, y describía de forma concisa el asedio que sufrió en 1658 durante la Guerra de la Restauración de Portugal, aclarando que las tropas portuguesas no consiguieron su objetivo. Sobre Olivenza, explicaba que fue conquistada por los españoles ese mismo año y que la perdieron diez años después.

Tal información se completó con detalles ampliados de importantes emplazamientos, e incluso con vistas urbanas, como la de Alburquerque, enmarcando la ciudad en su paisaje circundante, plagado de caminos locales (fig. 4).

La Guerra de Sucesión española también se sirvió de los mapas como medio propagandístico, hasta el punto de que algunos fueron dedicados al archiduque Carlos de Austria con el tratamiento de rey, pese a ser Felipe V quien heredó la corona en 1701. Según se ha indicado, el apoyo de Luis XIV a su nieto propició importantes avances en la cartografía española, comenzando por suplir la carencia de un adecuado grupo de ingenieros militares con varias brigadas francesas. En la primera de ellas, enviada en 1704, se encontraba Jacques Pennier, que fue autor de excelentes mapas de las



Fig. 3_ Portugalliæ Meridionales Plagae (Allard, ca. 1690. Det Kongelige Bibliotek)



Fig. 4_ Portugalliae Meridionales Plagae (Allard, ca. 1690. Det Kongelige Bibliotek)



Fig. 5_ Carte de la frontière d'Espagne et de Portugal (Pennier, ca. 1705. Biblioteca Nacional de Francia)



Fig. 6_ Nouvelle carte du Portugal (Halma, ca. 1700. Biblioteca Nacional de Brasil)

zonas más afectadas por el conflicto, situadas en la frontera hispano-lusa (Sánchez Rubio, 2010; Altieri Sánchez y Sánchez Rubio, 2019) (fig. 5).

Finalmente, cabe mencionar un curioso detalle del mapa Nouvelle carte du Portugal, reimpresso en Ámsterdam hacia 1700 por François Halma a partir de un original de Sanson. En él aparecen conectadas las ciudades de Plasencia y Malpartida mediante tres caminos, identificados con su correspondiente denominación: “El camino del Malpartido”, “El camino de los Molineros” y “La calle de Sancta Theresa”. Su particularidad estriba en el inusual grado de detalle local en relación con la amplia escala del territorio representado (fig. 6).

3 Comparación con las guías de caminos de Villuga y Meneses

Una importante incógnita que se plantea al analizar estos primeros mapas con caminos es la procedencia de los datos necesarios para dibujar su trazado, teniendo en cuenta que sus autores, salvo los ingenieros militares franceses, no realizaron trabajos de campo. Considerando la importancia de



Fig. 7 (elaboración propia)_ Itinerarios por Extremadura según Villuga sobre el mapa de Visscher (ca. 1680). Las líneas roja, verde, amarilla, azul, cian y rosa indican los itinerarios 14, 15, 16, 17, 60 y 83, respectivamente

las mencionadas guías de Villuga y Meneses, cabría pensar en su posible influencia sobre dicha cartografía. Sin embargo, al realizar minuciosas comparaciones en el ámbito de la actual comunidad autónoma de Extremadura, se constata una generalizada falta de coincidencia. El mapa publicado por Visscher hacia 1680, que cita entre sus fuentes a Rodrigo Mendes Silva, es una muestra evidente de ello (fig. 7).

Como ejemplo ilustrativo, el itinerario 14 del libro de Villuga se asemeja en algunos tramos a lo dibujado en bastantes mapas, pero no sigue el mismo trazado entre Talavera de la Reina y Almaraz, ya que aparece dibujado junto a la margen derecha del río Tajo, mientras que Villuga y Meneses alejaron esa ruta más al norte, pasando por Oropesa y Calzada de Oropesa (según la actual A-5). Tampoco era habitual re-



Fig. 8_ A new exact map of Spain and Portugal (Moll, 1711. Instituto Geográfico Nacional)

presentar el puente de Almaraz, de gran importancia y muy elogiado en su tiempo, que ya contaba con más de un siglo de existencia. En cuanto al tramo descrito entre Cáceres y Alburquerque, solo se recoge en unos pocos mapas, siendo el realizado por Moll en 1711 uno de ellos (fig. 8). De hecho, la red viaria de Moll en el territorio extremeño puede considerarse coincidente con las publicadas por Villuga y Meneses, aunque no incluye todos los itinerarios mencionados en las guías, como el número 15, que, sin embargo, sí se encuentra en la mayoría de los mapas con caminos de la época.

En relación con los cruces de caminos, la red que se solía representar en territorio extremeño tenía como nodos más destacados las ciudades de Coria, Plasencia y Trujillo en la provincia de Cáceres, y Badajoz, Mérida y Llerena en la de Badajoz.

4 Conclusiones

Tras la investigación acometida sobre variados mapas antiguos de la península Ibérica y el territorio de Extremadura, se ha constatado que éstos comenzaron a incorporar la red viaria a partir de la segunda mitad del siglo XVII. También se ha comprobado que en casi todos ellos se usaron convenciones bastante similares para representar los caminos y su entorno (relieve, hidrografía, ciudades...).

Considerando la importancia de las guías de Villuga y Meneses, se ha estudiado su posible influencia en la elaboración de los primeros mapas con caminos, aunque no se han constatado relaciones evidentes. El mapa de Moll de 1711, aun coincidiendo en numerosos tramos con dichas guías, tampoco recoge todas las rutas descritas en estas guías.

En general, los mapas de este periodo resultan bastante elocuentes y se aproximaron bastante a la ubicación real de los distintos asentamientos, aunque seguía existiendo un considerable margen de error, pues no se usaba con suficiente rigor la técnica de las triangulaciones para ajustar con exactitud la posición de los elementos representados.

Los avances cartográficos de finales del XVIII y principios del XIX darían lugar a mapas más precisos y a un acercamiento más riguroso al sistema de ciudades y a la red de caminos que las conecta. Entre las principales iniciativas, destacaron los trabajos de los Padres Jesuitas entre 1739 y 1743, que dieron lugar a un inconcluso mapa de la península, conservado en la Biblioteca Nacional de España, o la abundante producción cartográfica de Tomás López en la segunda mitad del XVIII. 📍

REFERENCIAS

- Al-Idrisi (1989). Los caminos de al-Andalus en el siglo XII (J. Abid Mizal, Estudio, edición, traducción y anotaciones). Madrid: CSIC. (Original work published ca. 1160)

[<https://archive.org/details/loscaminosdealan0000idri>]

- Altieri Sánchez, J., & Sánchez Rubio, C. (2019). La Raya, a la francesa. Ingenieros del Corps du Génie en la frontera luso extremeña durante la Guerra de Sucesión española. In M. A. Melón Jiménez, M. Rodríguez Cancho, I. Testón Núñez & M. R. Sánchez Rubio (Eds.), *Dinámica de las fronteras en periodo de conflictos: el Imperio Español (1640-1815)*, 353-370. Universidad de Extremadura.

[<http://ahmaix.es/wp-content/uploads/2019/10/La-Raya-a-la-francesa.pdf>]

- Gozalbes Cravioto, E. (2008): En torno a la Tabula Peutingeriana y las vías romanas de Hispania. VIII Congreso Internacional de Caminería Hispánica.

[<https://cutt.ly/VyPgsw8>]

- López Requena, J. (2018): La fuente itineraria en los mapas de España del siglo XVI y la edición perdida del Reportorio de Meneses. In *El Nuevo Miliario*, 18-19, 19-33. Madrid.

[<https://cutt.ly/EyPgsFg>]

- Meneses, A. de (1976): Reportorio de caminos. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia. (Original work published 1576)

[<https://cutt.ly/myPgdeh>]

- Miller, K. (1916): Itineraria romana. Stuttgart

- Sánchez Rubio, C. M^a. [Coord.] (2010): Historia e imagen de un asedio. Badajoz 1705. Badajoz.

[<https://4gatos.es/editorial/historia-badajoz-1705/>]

- Uriol Salcedo, J. L. (1990): Historia de los caminos de España, vol I. Hasta el siglo XIX. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

- Villuga, P. J. (1950): Reportorio de todos los caminos de España. Madrid. (Original work published 1546)

[<http://bdh.bne.es/bnesearch/detalle/bdh0000228896>]

- VV.AA. (1997): Viaje por la historia de nuestros caminos. Madrid: Cinterco.

- Zapico Maroto, L. (1989): ¿Se redactó el Itinerario de Antonino con un propósito cartográfico? In *Revista de Obras Públicas*, 3284, 747-753.

[http://ropdigital.ciccp.es/detalle_articulo.php?registro=2404&anio=1989&numero_revista=3284]

CARTOGRAFÍA SELECCIONADA

- Allard, C. (ca. 1690): *Portugalliae Meridionales Plagae...* En Atlas Major, tomo 4, mapa 12. Amsterdam. Det Kongelige Bibliotek (Copenhague).

[www5.kb.dk/maps/kortsa/2012/jul/kortatlas/object60960/en/1/2]

- Allard, C. (ca. 1696): *Hispaniæ utque Portugalliae meridionales termini...* En Frederik den Femtes Atlas, tomo 3, mapa 14. Amsterdam. Det Kongelige Bibliotek (Copenhague).

[<http://www5.kb.dk/maps/kortsa/2012/jul/kortatlas/object75629/da/>]

- Halma, F. (ca. 1700): *Nouvelle carte du Portugal...* Amsterdam. Biblioteca Nacional de Brasil.

[http://acervo.bndigital.bn.br/sophia/index.asp?codigo_sophia=54]

- Moll, H. (1711): *A New and Exact Map of Spain & Portugal...* Reino Unido. Instituto Geográfico Nacional. [<https://www.ign.es/web/catalogo-cartoteca/resources/html/023337.html>]

- Pennier, J. (ca. 1705): *Carte de la frontière d'Espagne et de Portugal [...]*. Biblioteca Nacional de Francia. [<http://catalogue.bnf.fr/ark:/12148/cb40594483s>]

- Visscher, N. (ca. 1680): *La Castille, Propre ou Vieille et la Nouvelle avec l'Estremadure Castillane*. Amsterdam. Instituto Geográfico Nacional.

[<https://www.ign.es/web/catalogo-cartoteca/resources/html/024555.html>]

Más allá de los límites de la ingeniería civil

ADRIÁN
Cabello
Gil

Ingeniero Técnico de Obras Públicas
www.tensys.com



RESUMEN

Sobrepasar los límites de la disciplina propia del ingeniero civil supone una experiencia apasionante, exigente y enriquecedora. Adentrarse en otras especialidades puede convertirse en un aporte y absorción de conocimientos de forma fluida y provechosa para todas las partes. El presente artículo profundiza en las sinergias vividas por Tensys en el sector aeronáutico y de ingeniería de los materiales.

PALABRAS CLAVE

Membranas, estructuras tensadas, ingeniería aeronáutica, colaboración interdisciplinar

ABSTRACT

To act beyond the traditionally conceived scope of civil engineering is an exiting, demanding, yet ultimately rewarding experience. An insight into other specialities can lead to a more fluid and advantageous gathering and accumulation of knowledge for all involved. The present article provides an overview of the synergies experienced at Tensys in the aeronautical sector and material engineering.

KEYWORDS

Membranes, tensile structures, aeronautical engineering, interdisciplinary collaboration

¿Cuáles son los límites de la ingeniería civil? Es obviamente difícil compartimentar la ingeniería y establecer límites infranqueables. De una manera similar a otras ciencias, como la medicina, todo está interconectado y existen patologías donde pueden y deben opinar expertos de distintas disciplinas y cada uno aportará un punto de vista único, condicionado -reforzado o limitado- por los conocimientos y experiencia propios de su especialidad. Es por absoluta necesidad que ha habido que compartimentar las distintas ciencias en continua expansión, que ha habido que aniquilar el sueño florentino. Se ha dividido y subdividido cada disciplina hasta alcanzar unidades abarcables por el hombre, asumiendo las muchas consecuencias que esto acarrea, desde la visión de túnel hasta la arrogancia gremial que denunciase Ortega y Gasset.

Esta compartimentación es una herramienta de trabajo, pero las líneas divisorias no estaban allí antes. Si bien cruzarlas presenta un primer desafío, a medio y largo plazo supone en un enriquecimiento del ingeniero que, por una parte, en su viaje adquiere conocimientos que luego son de práctica utilidad una vez retornado a su campo natural y viceversa, allá

donde va aporta un punto de vista distinto, propio de su disciplina, que tras vencer las posibles reticencias iniciales será bienvenido como un soplo de aire fresco.

En Tensys estamos acostumbrados a cruzar asiduamente la barrera divisoria -imaginaria- entre la ingeniería estructural pura, tradicionalmente bajo el cobijo de la ingeniería civil, la ingeniería aeronáutica y la ingeniería de materiales. Y en este intercambio enriquecedor, al ir llevamos y al volver traemos.

Ninguno de los miembros de Tensys sospecharía, al estudiar en su mayoría ingeniería civil, que acabaría dedicándose al cálculo de estructuras textiles -según terminología anglosajona- o membranas tensadas -más propio del vocabulario germánico-. De hecho, lo más probable es que, como es mi caso, la palabra 'membrana' en los libros de texto fuese seguida únicamente por 'impermeabilizante' y significase algo muy distinto. Sin embargo, se podría defender que el nombre es mucho más idóneo en nuestro caso por provenir del hecho de que estas estructuras solo desarrollan esfuerzos de membrana, igual que lo haría un cascarón puro.



Fig. 1_ Estadio Nacional de Varsovia con cubierta textil (GMP/SBP)



Fig. 2_ Escultura Marsyas, por Anish Kapoor

Las membranas tienen una belleza natural resultado de su honestidad estructural (figs. 1 y 2) y cumplen todos los requisitos definidos por el profesor David Billington para ser Arte Estructural:

- Son eficientes por trabajar en el estado tensional ideal: tensión pura; evitando así la ineficacia de la flexión o las restricciones que impone el pandeo en la compresión.

- Son económicas como consecuencia de lo anterior, en el sentido de que el metro cúbico del material está aprovechado al máximo. De ahí su popularidad, especialmente en países cálidos, una vez se crean equipos de trabajo especializados en su montaje.

- Son estéticas ya que su diseño óptimo demanda grandes curvaturas anticlásticas y un pretensado uniforme que proporciona unas líneas elegantes muy características.

Siendo su campeón, el archiconocido Frei Otto, el primero que las impulsó, en España debemos agradecer el sustrato teórico proporcionado por profesores como Llorens u Oñate.

Tensys surge a partir de una ventana de oportunidad en los años 90 cuando su fundador, David Wakefield, discípulo de Barnes y uno de los pioneros en el desarrollo y aplicación práctica del método de cálculo de la 'Relajación Dinámica', vislumbra acertadamente que el método merece implemen-

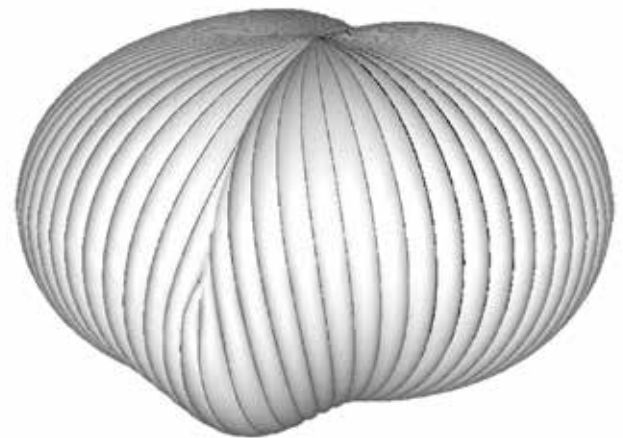


Fig. 3_ Pandeo de globo de 'sobrepresión' Endeavour, de Julian Nott. Izda: ensayo en hangar. Dcha: modelo de E.F.

tarse en un programa de ordenador propio. La Relajación Dinámica es ideal para el cálculo de estructuras tensadas que, por naturaleza, están sujetas a un comportamiento no-lineal geométrico muy acentuado.

Es a raíz de desarrollar la herramienta que surge la idea de fundar una empresa consultora capaz de ayudar tanto a estudios de arquitectura como a artistas o ingenierías más generalistas en el diseño y cálculo de estas estructuras. Esta herramienta, por ser propia y no un producto comercial al uso, permite su constante actualización, implementando nuevas características según los proyectos arquitectónicos lo han ido requiriendo, hasta alcanzar un nivel de refinamiento tal que permitió el primer contacto con la industria aeroespacial. Este hito se consiguió en el año 2004 al conseguir modelizar y predecir el modo de pandeo de globos estratosféricos de la NASA, y otros, que debido a cierta configuración resultaron ser estructuras inestables (fig. 3).



Fig. 4_ Globo estratosférico de Loon (anteriormente Google-X)

Desde entonces la colaboración con la NASA ha sido constante, abriendo las puertas a más proyectos del sector aeroespacial y aeronáutico. Después de ese punto de inflexión Tensys ha trabajado en proyectos como los globos estratosféricos de Google (fig. 4), para proveer acceso a internet en zonas remotas o afectadas por catástrofes; aeronaves híbridas de carga como la Lockheed Martin P-791 0.5t demonstrator (fig. 5) o la HAV Airlander 10; cometas generadoras de energía y otros proyectos experimentales. Todos estos objetos volantes pueden ser entendidos como estructuras y, como tal, diseñados, analizados y optimizados.

Y es al aventurarnos en estos campos cuando los ingenieros civiles nos enriquecemos y aportamos lo mejor de nuestra experiencia. Expongo a continuación algunas vivencias de este intercambio interdisciplinar, ejemplos de lo que desde el sector de la ingeniería civil nos hemos llevado al aeronáutico y viceversa:

Para cierto proyecto donde la cubierta consistía en cojines de ETFE de un tamaño considerable, estabilizados neumáticamente, sujetos a carga de viento en sus caras externa e in-

terna, hubo que programar un método iterativo para asegurar que el volumen se mantuviese constante en el compartimento de gas –respetando la ley de Boyle–, cuando la estructura estuviese sometida a la acción del viento en sus superficies. Una vez programado, esto ha servido en contables ocasiones para modelizar los distintos compartimentos de aire y helio de aeronaves LTA (‘más ligeras que el aire’, por sus siglas en inglés), sometidos a las distintas aceleraciones en caso de maniobra.

Más adelante el influjo fue en sentido inverso, pues fue necesario modelizar el empuje vertical del He en estos compartimentos y ello permite hoy diseñar con total precisión cubiertas flotantes infladas con He que han sido usadas en proyectos de edificación.

En cierta ocasión, durante el diseño de una cubierta, fue necesario incorporar la propiedad de que la tela deslizase en un borde flexible (cable) si la fuerza tangencial venciese la fricción entre cable y tela. Esta actualización del software nos permite ahora diseñar globos estratosféricos en los que la envoltura y el tendón no estén soldados, lo cual es un avance innovador en lo que se refiere a este tipo de globos.



Fig. 5_ Aeronave LTA híbrida de Lockheed Martin

Los globos están hechos de polietileno (PE), un material muy complejo con propiedades termo-viscoelásticas. Ignorar la no-linealidad material mediante un cálculo elástico supone cometer grandes imprecisiones. Por ello ha sido necesario, para modelizar el PE, implementar un número de elaborados modelos constitutivos de los que el desarrollo más reciente ha corrido a cargo del Instituto Tecnológico de California. Esto ha permitido aplicar toda la formulación e implementación numérica de este modelo constitutivo para modelizar con mayor precisión el material ETFE -otro plástico "pariente" del PE- usado cada vez más en arquitectura. Esta idea ha sido presentada recientemente en Barcelona, en el congreso internacional de la IASS.

El sistema de factores parciales comúnmente utilizado en arquitectura (Guía Europea para el Diseño de Estructuras Tensadas), donde la capacidad material se reduce según exposición, fluencia, estado tensional... ha sido seriamente tenido en cuenta en las conversaciones mantenidas para determinar el coeficiente de seguridad en algunas aeronaves LTA.

También, como referencia a la regulación vigente, cabe mencionar que los coeficientes de exposición, para cálculo de viento con el Eurocódigo, son de dudosa idoneidad en geometrías complejas como las estructuras tensadas. Por ese motivo fue necesario desarrollar la habilidad de mapear sofisticados contornos de coeficientes de exposición provenientes de CFD o túnel de viento. Esto permite hacer hoy lo propio en

el caso de las aeronaves, donde las fuerzas de viento relativo no obedecen a simples cálculos manuales.

Un último ejemplo puede referirse a los patrones de corte. Debido al proceso constructivo, el diagrama de flujo en el diseño de un globo suele partir del patrón de corte (bidimensional) de un gajo aislado, el cual es mapeado entre tendones en el modelo de E.F., dando lugar a una estructura que se puede analizar. En arquitectura el proceso de diseño suele ser inverso, procediendo primero a una búsqueda de forma (3D) de la cual extraer patrones de corte (2D). Obtener patrones de corte significa desarrollar una superficie curva en un plano. Normalmente, por tener doble curvatura, no puede abatirse perfectamente, matemáticamente, y se cometen aproximaciones. Haber desarrollado la habilidad de mapear patrones de corte nos permite resolver el problema inverso también en arquitectura, que es observar qué deformaciones de compatibilidad y qué esfuerzos adicionales se generan, especialmente cortante, cuando se intenta generar una estructura tridimensional a base de un número de patrones de tela bidimensionales.

Muchos otros ejemplos podrían destacarse. El diálogo interdisciplinar continúa cada día de una forma fluida y enriquecedora para todos. Tan fluida que nos recuerda que las barreras entre especialidades fueron una herramienta humana necesaria pero no por ello menos arbitraria y que aventurarse tras ellas no es solo un acto de libertad sino un imperativo intelectual. 🌀

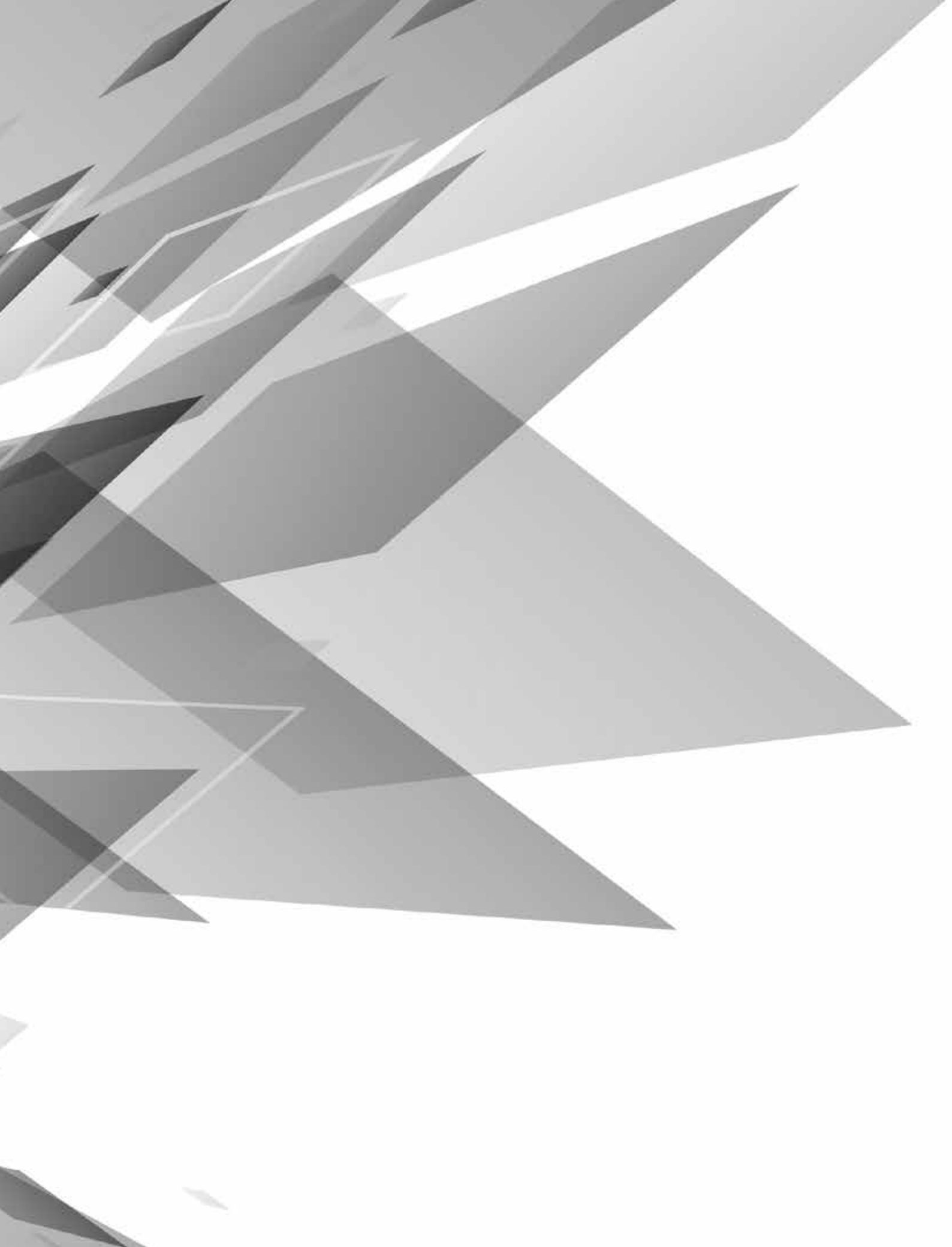
listos para la revolución de los recursos



En 2050, en el mundo vivirán 9.000 millones de personas, la mayoría en grandes ciudades. Este crecimiento de la población plantea dos grandes retos: el acceso al agua y la gestión eficiente de los residuos. Por eso en SUEZ innovamos para crear soluciones hídras alternativas y transformar los residuos en nuevas fuentes de energía. Nuestro objetivo: garantizar a las generaciones futuras el acceso a los recursos naturales.

www.suez.es





DIANA CAROLINA

Atapuma Pinchao

Ingeniera Civil.

Universidad Mariana, Pasto, Nariño

RUTH KATHERINE

Piscal Villota

Ingeniera Civil.

Universidad Mariana, Pasto, Nariño

MARÍA FERNANDA

Serrano Guzmán

Doctor en Ingeniería Civil.

Profesora Pontificia Universidad
Javeriana Cali.

<https://orcid.org/0000-0002-7366-6597>

DIEGO DARÍO

Pérez Ruiz

Doctor en Ingeniería Civil.

Profesor Pontificia Universidad
Javeriana Cali.

<https://orcid.org/0000-0002-9656-2803>

MARÍA FERNANDA

García Aladín

Doctora en Ingeniería Civil.

Profesora Pontificia Universidad
Javeriana Cali.

<https://orcid.org/0000-0001-6437-2792>

GERARDO ANDRÉS

Dorado Jurado

Mg. Profesor Universidad Mariana,
Pasto, Nariño

Cumplimiento de requisitos
habilitantes en

licitaciones públicas del Plan 50/51

RESUMEN

La situación de conflicto armado confinó al subdesarrollo a ciertas regiones en Colombia. Con la firma del Acuerdo Final para la Terminación del conflicto armado y la construcción de una paz estable y duradera se incorporó la Reforma Rural Integral que incluía la estrategia de mejoramiento de las vías rurales de los municipios afectados. La priorización de los municipios a ser intervenidos conllevó a la ejecución de un plan de mejoramiento y rehabilitación de vías terciarias en 51 municipios de Colombia, dando origen al Plan 50/51. Por tal razón, para adelantar las obras de infraestructura requeridas, el gobierno central recomendó el uso de unos Pliegos de Condiciones Tipo. En este estudio se revisa el cumplimiento de los requisitos mínimos habilitantes contemplados en dichos pliegos. Se concluye que, además de estos requisitos, deberá incluirse para futuros proyectos otros relacionados con aspectos técnicos y de calidad de las obras a ser entregadas.

PALABRAS CLAVE

Desarrollo, vías terciarias, narcotráfico, plan 5051, violencia

ABSTRACT

The situation of armed conflict confined underdevelopment certain regions in Colombia. With the signing of the Final Agreement for the Termination of the armed conflict and the construction of a stable and lasting peace, the Comprehensive Rural Reform was incorporated, which included the strategy to improve the rural roads of the affected municipalities. The prioritization of the municipalities to be intervened led the execution of a plan for the improvement and rehabilitation of tertiary roads in 51 municipalities of Colombia, giving rise to the Plan 50/51. For this reason, in order to carry out the required infrastructure works, the central government recommended the use of Standard Specifications. In this study, compliance with the minimum qualifying requirements contemplated in these specifications is reviewed. It is concluded that, in addition to these requirements, others related to technical and quality aspects of the works to be delivered should be included for future projects.

KEYWORDS

Development, tertiary roads, drug trafficking, plan 5051, violence

INTRODUCCIÓN

El nivel de desarrollo de un país se hace evidente mediante diferentes indicadores siendo uno de ellos la calidad y cobertura en infraestructura para la conectividad mediante obras que suelen ser apalancadas con fondos del erario. Por este hecho, la existencia de vasos comunicantes terrestres, fluviales o aéreos propician las condiciones para el progreso de las regiones. En el caso de Colombia, como resultado de la condición de violencia en la cual estuvo sometido el país y que se acentuó en comunidades rurales, el nivel de atraso es significativo particularmente en vías terciarias (Serrano Guzmán, Pérez Ruíz, & García Cuellar, 2019) que son las que interconectan comunidades más vulnerables (Serrano Guzmán, Pérez Ruiz, Serrano Guzmán, Solarte Vanegas, & Torrado Gómez, 2020). Lo anterior exige, de manera imperativa, la adecuada planeación y gestión de los proyectos que en lo particular permitan mantener y conservar en buen estado los corredores viales (Consejo Nacional de Política Económica y Social ; Departamento Nacional de Planeación, 2016).

Además de la desmovilización de los grupos armados, con la firma del Acuerdo Final para la Terminación del conflicto armado y la construcción de una paz estable y duradera y la incorporación de la Reforma Rural Integrada se identificaron estrategias conducentes a la formulación y ejecución de obras tendientes a la protección del bien común, la integración del campo colombiano y, de manera prospectiva, erradicar la condición de miseria y la desigualdad. Para ello, en lo que a infraestructura vial se refiere, se priorizaron las comunidades con mayor nivel de pobreza, debilidad administrativa y baja capacidad de gestión (Gobierno Nacional de Colombia, 2016), y en las cuales hubiesen concurrido en el pasado economías ilícitas. Los alcaldes de los municipios favorecidos contaron con el apoyo de la Procuraduría General de la Nación y veedurías ciudadanas para que lo pactado en el Convenio de

Transparencia con la Presidencia de la República verdaderamente se cumpliera (Atapuma Pinchao & Piscal Villota, 2020). Esta iniciativa implicó la capacitación de los alcaldes de los 51 municipios favorecidos en el manejo de los Pliegos de Condiciones para Licitaciones Públicas con las cuales se contrataron los 50 km de vías terciarias a ser mejoradas. De ahí se deriva el nombre del Plan 50/51.

En este artículo se presenta el análisis de cumplimiento de los requisitos habilitantes mínimos en estos contratos modalidad Licitación Pública. La información puede ser consultada a través de la herramienta del servicio electrónico de contratación pública (secop i), plataforma gubernamental de acceso público, así como también con datos suministrados directamente por el Instituto Nacional de Vías (INVIAS) que fue uno de los entes contratantes. Se destaca la importancia de la existencia de Pliegos de Condiciones Tipo, lo cual facilita los procesos de contratación a nivel de los municipios.

LOS REQUISITOS HABILITANTES EN LA CONTRATACIÓN ESTATAL EN COLOMBIA

Los principios de transparencia, equidad y justicia rigen la contratación de bienes y servicios en Colombia. Le corresponde a las entidades estatales propender por la selección adecuada de los contratistas aplicando estos principios (Mantilla Pallares, 2014) evitando cualquier vicio de corrupción (Martínez Cárdenas & Ramírez Mora, 2006). Diferentes decretos y leyes amparan los procesos contractuales con el Estado los que pueden darse por licitación pública, selección abreviada, concurso de méritos o por contratación directa. Por ejemplo, la Ley 80 de 1993 establece las diferencias entre concurso y licitación pública (Congreso de Colombia, Estatuto Genral de Contratación de la Administración Pública, 1993), siendo esta última la modalidad más utilizada para la elección de contratistas. Por

su parte la ley 1150 de 2007 explica los casos en los que se puede hacer uso del concurso de méritos, selección abreviada o contratación directa.

El establecimiento de requisitos habilitantes permite velar por el cumplimiento de los principios de contratación y evitar que se manipule la adjudicación de contratos para favorecer a determinados proponentes (Castillo Cano, 2017). Estos requisitos definen condiciones mínimas que deben cumplir los proponentes con relación a la capacidad jurídica, financiera, organizacional y de experiencia de la persona jurídica o natural interesada en participar en una convocatoria (Colombia Compra Eficiente, Manual para determinar y verificar los requisitos habilitantes de los procesos de contratación, 2017). Estos requisitos habilitantes deben estar en concordancia con el objeto del contrato, el plazo, la forma de pago y el riesgo asociado al proceso de contratación (Departamento de Planeación Nacional, 2013). Para el caso de la Licitación Pública, considerada en este estudio, la entidad responsable de la ejecución presupuestal debe velar que los oferentes den cumplimiento a estos requisitos; sin embargo, tan solo el concepto de experiencia del personal es el que otorga puntaje para la elección del contratista.

Con el fin de facilitar el proceso de contratación por los gobernantes de cada municipio favorecido con la ejecución de proyectos viales del Plan 50/51 se dejó a disposición el modelo obligatorio del pliego de condiciones que incluye las siguientes particularidades:

Capacidad Jurídica. Evalúa que el posible contratista no puede estar inhabilitado ni presentar inhabilidades para contratar (Colombia Compra Eficiente, Manual para determinar y verificar los requisitos habilitantes de los procesos de contratación, 2017). Las personas naturales y personas jurídicas deben presentar Certificado del Registro Único de Proponentes (RUP), Certificado de existencia y representación legal o

registro mercantil, Carta de presentación de la propuesta, Certificado de inhabilidades e incompatibilidades, Certificación de pagos y seguridad social y aportes parafiscales, Compromiso de transparencia o anticorrupción, Fotocopia de Matricula Profesional del Gerente, Compromiso de vinculación de Víctimas del Conflicto, Desmovilizados, Reincorporados y Juntas de Acción Comunal, Garantía de seriedad de la oferta, Libreta Militar (hombres menores a 50 años) y el Registro Único Tributario (RUT).

Capacidad financiera. Se verifica considerando el índice de liquidez (IL) que se determina con el cociente entre el activo corriente y el pasivo corriente; el endeudamiento mediante el cociente del pasivo total y el activo local; y la razón de cobertura de intereses estimada por la relación entre la utilidad operacional y los gastos de intereses. Para el caso de los proyectos del Plan 50/51 estos indicadores se resumen en la tabla 1.

Indicador	Índice requerido
Índice de Liquidez	Mayor o Igual a 1
Índice de endeudamiento	Menor o igual al 70 %
Razón de Cobertura de Intereses	Mayor o igual a 1

Tabla 1_ Indicadores para verificación de capacidad financiera según pliego de condiciones tipo para contratos de obra pública en el marco del Proyecto Vías terciarias para la paz y el posconflicto.

Capacidad organizacional. Se mide considerando la rentabilidad sobre el patrimonio y la rentabilidad sobre activos que para el caso de los proyectos del Plan 50/51 debía ser mayor o igual a cero. Según (Villarreal, 2016), tanto la capacidad financiera como la organizacional son muy importantes porque

garantizan la idoneidad del posible proponente.

Experiencia. El RUP del proponente de evidenciar que previamente ha ejecutado proyectos por un monto similar al que se está contratando.

INICIATIVA DEL PLAN 50/51

El Plan 50/51 aporta el mejoramiento de un total de 2500 km de vías terciarias a cargo de la Agencia de Renovación del Territorio que es la encargada de impulsar proyectos para el fomento del progreso en zonas afectadas por la presencia de cultivos ilícitos (Serrano Guzmán, Pérez Ruiz, Serrano Guzmán, Solarte Vanegas, & Torrado Gómez, 2020). Estas zonas están distribuidas a lo largo de cuatro de las seis regiones fisiográficas de Colombia como se muestra en la tabla 2.

Algunas particularidades de las obras adelantadas son:

Antioquia. La puesta en marcha del Plan 50/51 y otras partidas presupuestales de la gobernación de este departamento han permitido el mejoramiento del revestimiento en 1100 km de los 11.630 km de vías terciarias existente (Semana, 2019).

Arauca. Según informe del alcalde de Arauquita, la iniciativa Asignación para la Paz – Infraestructura de transporte mejoró la calidad de más de 1200km de vías (Alcaldía Municipio Arauquita, 2019).

Caquetá. Este departamento reportaba 3714.47 km de vías pendientes de pavimentar (Gobernación de Caquetá, 2017) y con el Plan 50/51 se logró la pavimentación en la red vial terciaria de Belén de Andaquies hasta en un

REGIONES NATURALES	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS
Andina	Antioquia	Briceño, Cáceres, Dabeiba, Ituango, Remedios, Vigía del Fuerte,
	Norte de Santander	El Tara, Teorama, Tibú
Pacífico	Cauca	Buenos Aires, Caldono, El Tambo, Miranda
	Chocó	Riosucio
	Nariño	Barbacoas, Los Andes, Roberto Payán, Policarpa, Tumaco
Amazonía	Caquetá	Belén de los Andaquíes, Cartagena del Chairá, El Paujil, Montañita, San Vicente del Caguán
	Guaviare	El Retorno, San José de Guaviare
	Putumayo	Orito, Puerto Caicedo, Puerto Leguizamó, San Miguel, Valle del Guamuez, Villa Garzón, Puerto Asís
Orinoquía	Arauca	Arauquita
	Meta	Puerto Rico, Uribe, La Macarena, Mesetas, Vista Hermosa

Tabla 2_ Relación de inversiones para mejoramiento de vías terciarias
Fuente: adaptado de (Serrano Guzmán, Pérez Ruiz, Serrano Guzmán, Solarte Vanegas, & Torrado Gómez, 2020)

64 % (Alcaldía de Andaquíes, 2016-2019) y en Montañita se proyecta el mejoramiento en 414.5 km de la red (Vargas García, 2019).

Cauca. Los corredores viales de este departamento están incompletos y en general las vías presentan restricciones para movilización de carga y pasajeros por lo cual el Plan 50/51 entró a mejorar las condiciones viales (Diario El País, 2019) .

Chocó y Nariño. Las inversiones iniciales en estos Departamentos se encaminan a un mejoramiento del 25 % de la red vial en afirmado y 75 % en pavimento, tanto en vías terciarias como secundarias (Diario El País, 2019).

METODOLOGÍA SEGUIDA EN EL ESTUDIO

Este estudio es de carácter retrospectivo (González Gil, 2015) (Zambrano & Jaramillo, 2016). Para ello, se ha realizado una consulta a 45 licitaciones públicas protocolizadas para el cumplimiento del plan 50/51, revisando los pliegos de condiciones de los contratos suscritos en los 51 municipios. Adicionalmente, se ha consultado al Invias.

RESULTADOS- HALLAZGOS RELEVANTES

La decisión estatal de hacer uso de un Pliego de Condiciones Tipo facilitó la preparación de los términos contractuales en las licitaciones públicas que sirvieron de base en el Plan 50/51. En todos los casos el objeto contractual era mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento de las vías terciarias dependiendo de las necesidades del territorio priorizado.

Con relación a la Capacidad Jurídica se encontró que el 100 % de los proponentes cumplieron con las exigencias relacionadas con uso de formatos establecidos en el pliego de condiciones; así mismo, que el 97.8 % de los procesos revisados incluyeron la exigencia del RUP y la presentación de la fotocopia del documento de identificación del proponente.

Respecto a la presentación de la póliza correspondiente a la garantía seriedad de la propuesta, fue exigida en 93.5 % de los procesos. Finalmente, 6.5 % de los procesos no exigían el Certificado de existencia y representación legal y 52.2 % no exigió el Certificado de inhabilidades e incompatibilidades. Un total de 41.3 % fueron presentados por oferentes en modalidad consorciada, 26 % por personas naturales, 17.4 % por uniones temporales y 15.2 % por personas jurídicas.

Referente a la Experiencia, en 40 procesos licitatorios se exigió la presentación del RUP y en los cinco procesos restantes bastaba con presentar la tarjeta profesional del proponente. En solo un caso se exigió que se acreditara la experiencia de tres contratos similares ejecutados por un valor igual o superior al presupuesto oficial. Y, tan solo hubo un caso en el que se solicitó que se evidenciara que el proponente había realizado un contrato por valor igual o superior al 60 % del presupuesto oficial.

El requisito de cumplimiento en la Capacidad financiera fue exigido en todos los procesos y en algunos casos, las entidades contratantes demandaron, además de los mínimos establecidos, otros indicadores relacionados con el capital de trabajo y el patrimonio del proponente. La exigencia en el cumplimiento de este requisito es clave para

garantizar que el proponente tenga la solidez necesaria para adelantar el proyecto, así como también evaluar el riesgo de incumplimiento por incapacidad financiera. Al respecto se encontró que:

- El 95 % de los procesos evaluados se acogieron al valor de liquidez recomendado en los Pliegos de Condiciones Tipo ($L \geq 1$) y tan solo en un proceso se estableció que fuese ≥ 0.6 .
- El 100 % de los procesos evaluados consideró que el nivel de endeudamiento no debía exceder el máximo permitido ($\leq 70\%$), aunque en los pliegos del municipio de municipio de Vigía del Fuerte se encontró que la entidad contratante no permite endeudamiento mayor a 5 %.
- El valor exigido para el indicador de Razón de Cobertura de Intereses no está explícito en todos los procesos. Se observó que tan solo siete procesos cumplieron la recomendación del Pliego de Condiciones Tipo.
- Con relación al análisis del cumplimiento de la Capacidad Organizacional se encontró que en todos los pliegos se exigieron tanto el índice de rentabilidad sobre el patrimonio como el índice de rentabilidad sobre el activo. Sin embargo, no existe un valor numérico mínimo exigido para cada uno de estos índices como se puede evidenciar en las figuras 1 y 2.



Fig. 1_ Rentabilidad sobre patrimonio en los procesos del Plan 50/51

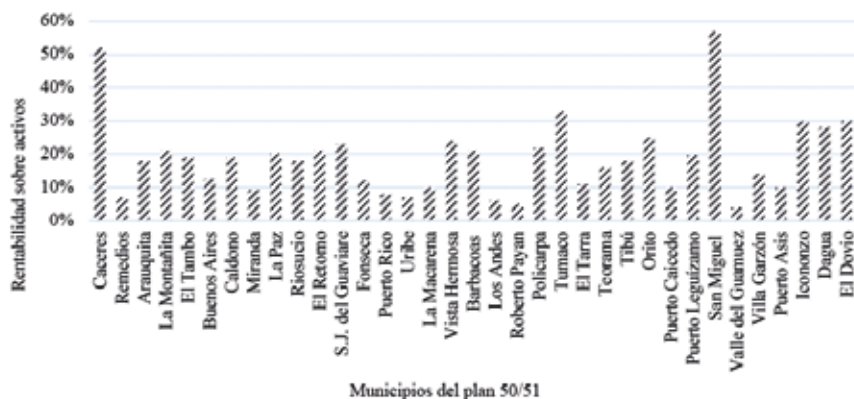


Fig. 2_ Rentabilidad sobre activos en los procesos del Plan 50/51

Factores técnicos y/o calidad. En general estos factores están asociados a cumplimiento de la visita de obra, elaboración del programa de ejecución de trabajos, entrega oportuna según cronograma establecido, certificaciones de trabajos similares realizados por el oferente y certificaciones del personal a su servicio, entre otros aspectos. No se establecen mínimos requeridos para estos factores en ninguno de los Pliegos revisados.

Contratación de Víctimas del Conflicto Armado, Reincorporados y Juntas de Acción Comunal. El estado de conflicto afectó de manera directa e indirecta a los habitantes de estas regiones. En 37 procesos se encontró de manera explícita la exigencia de contratación de este segmento poblacional encontrándose casos como el de los municipios de Dabeiba y Fonseca que otorgaban hasta un 30 % del porcentaje total a los proponentes que vincularan a personas que encajaran en esta condición. Hubo un solo caso, el del municipio de Caldono, en donde el proponente elegido no expresó su intención de contratar este tipo de personal, por lo cual recibió un puntaje de cero.

Impacto de las fórmulas de evaluación de las ofertas económicas en la calificación final. El factor económico de las ofertas válidas, es decir aquellas

que cumplieran los requisitos habilitantes, en 85 % de los casos incluyó la selección de la fórmula por una de las siguientes opciones: media aritmética, media aritmética alta, media geométrica con presupuesto oficial y menor valor. Por otro lado, el 7 % decidió emplear promedio aritmético, 4 % media aritmética con presupuesto oficial y el 4 % la opción de análisis de precios unitarios.

DISCUSIÓN

La obligatoriedad del uso de Pliegos de Condiciones Tipo en los proyectos de infraestructura financiados por el erario orienta a los entes gubernamentales sobre los requisitos mínimos que deben cumplir los proponentes. Para el caso del Plan 50/51 en donde todos los proyectos tenían objeto contractual y presupuestos asignados similares, hubo disparidad en los indicadores económicos lo cual puede explicar la escasa participación de oferentes. Por otro lado, es recomendable que en este tipo de procesos se establezcan, además de los requisitos mínimos habilitantes para participar, otros relacionados con exigencias técnicas de construcción de manera que el oferente presente un plan de trabajo y establezca anticipadamente el recurso humano, de maquinaria y equipo, requeridos para la adecuada ejecución de las obras en el tiempo pactado.

CONCLUSIONES

La secuela del conflicto armado en Colombia generó un nivel de atraso en el desarrollo de las comunidades en donde principalmente se dieron los asentamientos de los grupos armados al margen de la ley. Luego de la firma del Acuerdo de Paz se impulsaron varias iniciativas gubernamentales tendientes a recuperar las zonas principalmente afectadas. El Plan 50/51 responde a una de las estrategias para el mejoramiento de la infraestructura en las vías terciarias, conexiones rurales fundamentales para la comercialización de los productos entre regiones. A nivel estatal se recomendó el uso de Pliegos de Condiciones Tipo eje del Proyecto Vías Terciarias para la Paz y el Posconflicto del plan 50/51 para el manejo contractual de los contratos relacionados para este fin. A pesar de la existencia de unos requisitos mínimos habilitantes recomendados en estos pliegos se observa falta de estandarización en la aplicación de los indicadores en las distintas comunidades. Así mismo, en todos los procesos revisados se encontró que falta clarificar los requisitos técnicos y de calidad que deben incluir los oferentes con el fin de tener mayor opción de ser elegidos. 📧

REFERENCIAS

- Alcaldía de Andaquíes. (2016-2019). Informe Rendición Pública de Cuentas Territorial. Departamento Caquetá: Alcaldía Belén de Andaquíes. Obtenido de https://belendelosandaquiescaqueta.micolombiadigital.gov.co/sites/belendelosandaquiescaqueta/content/files/000323/16127_pre-informe-rpc-belen-de-los-andaquies.pdf
- Alcaldía Municipio Arauquita. (02 de 12 de 2019). Ya son más de 1200km de vías terciarias mejoradas. Movilidad, pág. 1. Obtenido de <http://www.arauquita-arauca.gov.co/noticias/ya-son-mas-de-1200-km-de-vias-terciarias-mejoradas-para?q=mejoramiento%20de%20vias%20terciarias>
- Atapuma Pinchao, D., & Piscal Villota, R. (2020). Análisis del cumplimiento de los requisitos habilitantes y factores técnicos

y/o calidad bajo la modalidad de Licitación Pública de proyectos del Plan 50/51. Pasto: Trabajo de grado para optar el título de Ingeniero Civil en la Universidad Mariana, dirigido por María Fernanda Serrano Guzmán y codirigido por Diego Darío Pérez Ruiz y Gerardo Andrés Dorado Jurado.

- Castillo Cano, A. (31 de 10 de 2017). La realidad de los requisitos habilitantes. Observatorio Colombiano de Contratación Pública. Bogotá, Cundinamarca, Colombia. Obtenido de Observatorio Colombiano de Contratación Pública: <http://www.occp.co/la-realidad-de-los-requisitos-habilitantes>

- Colombia Compra Eficiente. (2017). Manual para determinar y verificar los requisitos habilitantes de los procesos de contratación. Obtenido de https://www.colombiacompra.gov.co/sites/cce_public/files/cce_documents/cce_manual_requisitos_habilitantes.pdf

- Colombia Compra Eficiente. (s.f.). Pliego de condiciones tipo para la construcción de una plaza de mercado. Bogotá. Obtenido de https://www.colombiacompra.gov.co/sites/default/files/manuales/pliegos_de_condiciones_plaza_de_mercado.pdf

- Congreso de Colombia. (28 de Octubre de 1993). Estatuto General de Contratación de la Administración Pública. Ley 80, 1-114. Bogotá, Colombia.

- Consejo Nacional de Política Económica y Social; Departamento Nacional de Planeación. (25 de abril de 2016). Conpes 3857. Lineamientos de política para la gestión de la red terciaria. Bogotá. Obtenido de https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3857_RedTerciaria.pdf

- Departamento de Planeación Nacional. (2013). Decreto 1510. Bogotá.

- Departamento Nacional de Planeación (a). (2019). Mejoramiento de vías rurales por el sistema de placa huellas en la zona rural. Municipio de la Paz: mi colombia digital. Obtenido de https://elcopeycesar.micolombiadigital.gov.co/sites/elcopeycesar/content/files/000402/20097_projectsummary-43.pdf

- Diario El País. (31 de marzo de 2019). Economía. ¿En qué estado se encuentran las vías rurales en la región?, pág. 1. Obtenido de <https://www.elpais.com.co/valle/en-que-estado-se-encuentran-las-vias-rurales-de-la-region-vea-el-panorama.html>

- Gobernación de Caquetá. (2017). Mejoramiento de las vías terciarias Municipios de Florencia y Belén de los Andaquíes. Departamento Caquetá: mi colombia digital. Obtenido de http://caqueta.micolombiadigital.gov.co/sites/caqueta/content/files/000164/8192_vias-terciarias-mga-bpin-201700060054-1.pdf

- Gobierno Nacional de Colombia. (24 de noviembre de 2016). Acuerdo Final para la Terminación del Conflicto y la Construcción de una Paz Estable y Duradera. 24. Habana, Cuba.

- González Gil, A. (julio-diciembre de 2015). Del desplazamiento forzado interno en Colombia hacia la migración transfronteriza hacia el Ecuador. *Estudios Políticos*, 177-197.

- Mantilla Pallares, C. (10 de junio de 2014). Importancia del Principio de Selección Objetiva del Contratista en el Procedimiento de Licitación Pública. *Principia IURIS* 22, 22(22), 141-161.

- Martínez Cárdenas, E. E., & Ramírez Mora, J. M. (2006). La corrupción en la contratación estatal Colombiana una aproximación desde el neoinstitucionalismo. *Reflexión Política*, 8(15), 148-162. Obtenido de <https://revistas.unab.edu.co/index.php/reflexion/article/view/622>

- Revista Semana. (4 de octubre de 2018). Mejores vías para el campo. *Revista Semana*, 1. Obtenido de <https://www.semana.com/contenidos-editoriales/infraestructura-la-transformacion-de-un-pais/articulo/mejores-vias-para-el-campo/563113>

- Semana. (22 de octubre de 2019). En Antioquia hay una nueva ruralidad. *Semana*, 1. Obtenido de <https://www.semana.com/contenidos-editoriales/el-pais-si-fluye/articulo/programa-red-vial-terciaria-en-zona-rural-de-antioquia/637001>

- Serrano Guzmán, J., Pérez Ruiz, D., Serrano Guzmán, M., Solarte Vanegas, N., & Torrado Gómez, L. (2020). Mejoramiento en infraestructura vial para zonas rurales en Colombia. *Revista de Obras Públicas*, 70-75.

- Serrano Guzmán, M., Pérez Ruiz, D., & García Cuellar, D. (2019). Development and Road Improvement: Hope During Post-Conflict In Colombia. *Regional and Sectoral Economic Studies*, 19(2), 17-28.

- Vargas García, J. (2019). Rehabilitación y Mantenimiento de la Red Vial

Terciaria del Municipio de la Montaña, Departamento Nacional de Planeación. Municipio de la Montaña - Caquetá: mi colombia digital. Obtenido de https://lamontanitacaqueta.micolombiadigital.gov.co/sites/lamontanitacaqueta/content/files/000255/12707_2019184100017.pdf

- Villarreal, J. (2016). Análisis de requisitos habilitantes financieros en procesos de contratación pública en Colombia. Bogotá: Cámara Colombiana de la Infraestructura. Obtenido de <https://www.infraestructura.org.co/documentos/economicos>.

- Zambrano, N. A., & Jaramillo, M. A. (2016). Análisis de los requerimientos técnicos, financieros, organizacionales y de experiencia en proyectos de infraestructura vial: caso Valle del Cauca 2010-2015. 120. Cali: Trabajo de grado para optar el título Magister en Ingeniería Civil dirigido por la Doctora María Fernanda Serrano

Repercusiones de las contravenciones
estructurales e incremento de peso

en el sistema Gran Panel Soviético

en Santiago de Cuba

MSC. ING. YAMILA
CONCEPCIÓN
**Socarrás
Cordoví**

Departamento de Ingeniería Civil,
Facultad de Construcciones,
Universidad Oriente,
Santiago de Cuba (Cuba)

DR. ING.
EDUARDO RAFAEL
**Álvarez
Deulofeu**

Departamento de Ingeniería Civil,
Facultad de Construcciones,
Universidad Oriente,
Santiago de Cuba (Cuba)

ING. EILER
**Moreno
Roche**

Empresa Nacional de Investigaciones
Aplicadas. ENIA-Holguín (Cuba)

RESUMEN

En Santiago de Cuba, la zona de mayor peligrosidad sísmica de Cuba, se introduce en 1964 el sistema prefabricado Gran Panel Soviético. Tras largo período de explotación sin un adecuado mantenimiento aparecen daños patológicos que unido a modificaciones estructurales e incremento de pesos realizados por los moradores sin autorización de las instituciones competentes, comprometen la respuesta estructural ante sismos fuertes. En los modelos estructurales elaborados, donde se incorporan sólo las modificaciones estructurales e incremento de peso, se corrobora aumentos en los períodos fundamentales de oscilación que influyen en los parámetros de respuesta sísmica que pueden condicionar un inadecuado comportamiento estructural.

PALABRAS CLAVE

Sistema prefabricado, modificaciones estructurales, incremento de peso, comportamiento sísmico

ABSTRACT

The Soviet Large Panel prefabricated system was introduced in 1964 in Santiago de Cuba, the area of greatest seismic activity in Cuba. After long periods of use without the necessary maintenance, building defects began to appear and these together with structural modifications and load increases made by the residents without the approval of the competent authorities, have compromised the structural response of the buildings in the event of strong earthquakes. In the structural modelling carried out, when only incorporating the structural modifications and weight increases, there was seen to be a rise in the fundamental periods of oscillation which influence the seismic response parameters and may lead to an unsuitable structural response.

KEYWORDS

Prefabricated system, structural modifications, weight increase, seismic behaviour

1

Introducción

En la antigua Unión Soviética (URSS), el Instituto Giprostroy a finales de la década de 1950, creó la serie de casas 1-464. Era la adaptación soviética del sistema francés Camus (1949), patentado para prefabricar industrialmente grandes paneles de hormigón, unidos por barras de acero y hormigón in situ (juntas húmedas) para producir un elemento unitario, rígido y homogéneo. Los paneles verticales se ubican transversalmente y longitudinalmente. También las juntas horizontales entre las losas y paneles, son juntas húmedas, permitiendo asumir los pisos como discos rígidos. Su concepción confiere un alto grado de hiperestaticidad, exigido para zonas de alta peligrosidad sísmica. Posterior al ciclón Flora, la URSS donó una planta de producción de este sistema, conocido en Cuba como Gran Panel Soviético (GPS), instalada en la ciudad de Santiago de Cuba.

Este sistema prefabricado mostró un adecuado comportamiento ante sismos fuertes en Chile (1985 y 2010) y Armenia (1988); según Ferrer y otros (1995), Lawner (2014) y Salinas (2014). En Chile se considera una buena construcción que debería rescatarse, basado en el buen comportamiento sismorresistente y las condiciones óptimas de mantenimiento que poseen las edificaciones. En Rusia la problemática es otra, Alonso y Palmara (2014), refieren que después de tantos años de implementación del sistema prefabricado, la situación es crítica. Muchos edificios poseen mala calidad de construcción, con inadecuado mantenimiento y en general falta de confort, comenzando el reemplazo de estos edificios alrededor de los años noventa.

En Santiago de Cuba, la problemática es similar a Rusia, evidenciándose

daños patológicos como humedad, fisuras o grietas, suciedades, organismos, deformaciones, corrosión de armadura y mecanismos de desintegración. También se han realizado por los moradores modificaciones estructurales y generado incremento de peso.

El Centro Nacional de Investigaciones Sismológicas y la Universidad de Oriente han mostrado interés por estos problemas. Díaz (2005), a través de ensayos químicos, identifica la presencia de iones cloruros, sulfatos y carbonatación en paneles y losas de entresijos y cubiertas. Londres (2015) analiza el deterioro de las instalaciones hidrosanitarias, como el punto de partida de las humedades y los consecuentes daños que han generado.

Morejón y otros (2014) evalúan la vulnerabilidad sísmica. Se valoraron 15 modelos estructurales, mediante criterios aleatorios, como no incluir el 100 % de los paneles y disminuir la resistencia del hormigón y/o el acero en paneles y juntas, concluyendo que las edificaciones, resisten el sismo de diseño debido fundamentalmente a la rigidez que aportan las losas.

Estos resultados no pueden considerarse concluyentes, porque se detectan graves daños patológicos en losas de entresijo y cubierta, no incorporados a los modelos, como tampoco los incrementos de pesos por la colocación de tanques de agua y adición de paredes divisorias de mampostería. Es por ello que se requiere un análisis más detallado, partiendo de los períodos fundamentales de oscilación, como magnitud que caracteriza el comportamiento de la estructura.

En esta investigación se elaboraron 12 modelos estructurales con el programa SAP2000 v20, para evaluar la incidencia de las modificaciones en las 4 tipologías implementadas. Comparándose los períodos fundamentales de las tipologías originales con los modificados y aquellos obtenidos de

la fórmula empírica para este sistema prefabricado por Oliva et al. (2004). Esta investigación demostró cambios en los períodos, cuando se introducen las modificaciones estructurales y/o incrementos de pesos, aproximándose a los períodos obtenidos empíricamente.

2

Materiales y métodos

Se elabora un modelo multimasas para el análisis dinámico por el SAP 2000 v20, partiendo de las propiedades de los materiales, la geometría y vínculos de sus elementos componentes. Los paneles se consideran simplemente apoyados en la base y se modelan, al igual que las losas, como elementos finitos tipo "Shell", unidos de forma continua entre sí para producir un sistema estructural rígido y homogéneo. Igualmente se modelan las losas de escaleras como elementos finitos tipo "Shell" conectadas a los paneles y las losas. Se asume que los elementos finitos "shell" tienen comportamiento membranal y de flexión como placas delgadas, empleando elementos finitos rectangulares con relación de forma según la literatura.

Se consideran 12 variantes, explicándose en la tabla 1 la nomenclatura de ellas. La figura 1 muestra los isométricos de los modelos geométricos.

En el subgrupo B, se consideró el incremento de cargas por los tanques de agua, en el patio de todos los apartamentos. Se les hicieron aberturas de 0.90 m x 2.35 m a 4 paneles longitudinales, dos del 2º y dos del 4º nivel, que dividen la caja de escalera con una habitación. Se sustrajeron en esos niveles, 6 de los paneles divisorios cocina-patio. Las modificaciones estructurales se incorporaron simétricamente con respecto a la elevación del edificio. En el subgrupo C a las anteriores modificaciones se adiciona un

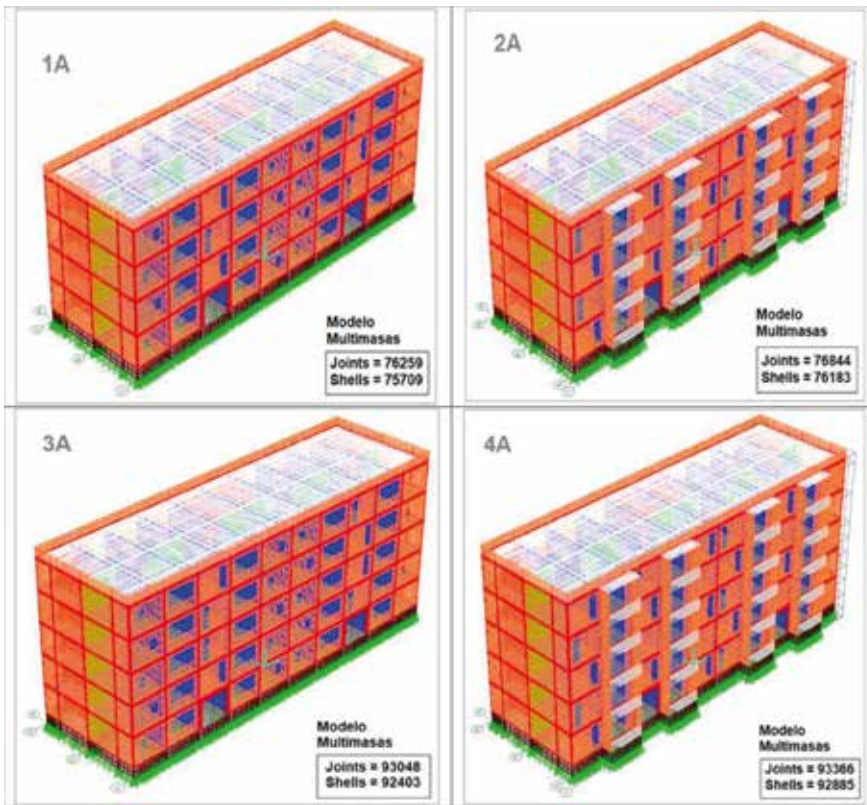


Fig. 1_ Modelos estructurales de las tipologías analizadas. SAP 2000v20

Tipologías	Proyecto original	Variantes	
		Adición de carga por tanques de agua, apertura en paneles	Adición de carga por tanques y tabiques, apertura en paneles
Grupo 1 (4 pisos sin balcón)	1A	1B	1C
Grupo 2 (4 pisos con balcón)	2A	2B	2C
Grupo 3 (5 pisos sin balcón)	3A	3B	3C
Grupo 4 (5 pisos con balcón)	4A	4B	4C

Tabla 1_ Nomenclatura de las variantes analizadas

muro de mampostería en la zona del espacio multipropósito en todos los apartamentos (figura 2).

En la tabla 2 aparecen las dimensiones de las edificaciones en planta y elevación.

Los paneles interiores transversales son de 12 cm de espesor, espaciados a 3.20 m y los interiores longitudinales de 15 cm de espesor, espaciados a 4.80 m. Todos los paneles exteriores en ambos sentidos, en su zona central, tienen 15 cm de espesor, pero en los bordes aumentan a 25 cm. Las losas de entrepiso y cubierta son de espesor 12 cm. La cimentación es corrida, con vigas fundidas in situ de sección rectangular sobre las cuales se colocan pequeños paneles llamados zócalos.

Se asume de Morejón y otros (2014) la resistencia característica del hormigón de 25MPa, con un peso específico 25kN/m³, módulo de elasticidad E=3200000kN/m², calculado por la fórmula recomendada por el ACI 318R-14 e incrementándose este valor en un 33 % por considerarse el sismo una carga de corta duración. El módulo de cortante G se obtiene del módulo de elasticidad E, asumiendo para el hormigón un coeficiente de Poisson=0.17. Para el acero, se asumió fy=315.9 MPa (aceros lisos) y fy=210 MPa (aceros corrugados).

Las cargas permanentes y de utilización fueron definidas según las normas NC 283: 2003 y NC 284: 2003, respetando las consideraciones de los proyectos originales. Ver tabla 3.

El peso propio de todos los elementos es generado por el software SAP2000v20 a partir del peso específico del material.

Se modelan las cargas sísmicas según la NC 46:2017, utilizando el Método del Espectro de Respuesta (MER) y el Método Estático Equivalente (MEE) utilizando los períodos fundamentales

del análisis modal. Se consideran las tres componentes fundamentales de un sismo, los dos horizontales y la vertical, combinando el 100 % de la carga sísmica en una de las direcciones principales, simultáneamente con el 30 % en las restantes direcciones. La carga sísmica en la dirección vertical se modela como un incremento de la carga permanente total que incluye el peso propio de la estructura. Este incremento se estima como el 20 % de la carga permanente mencionada anteriormente por la aceleración de respuesta para un período corto determinado en el Espectro de Diseño para el perfil de suelo considerado.

También en cada uno de los pisos se consideraron las excentricidades accidentales de los centros de masas respecto a los centros de rigideces. Para el modelo propuesto se comprueba que los centros de rigidez de cada uno de los pisos coinciden aproximadamente con sus centros de masa, por lo que su posición se asumió igual para todos los pisos. Para el MER se utilizó como fórmula de superposición modal la CQC, considerando los acumulados de participación modal recomendados en la literatura. Así debe verificarse que para todas las variantes se alcance una participación de al menos un 90 %, en este trabajo se aproximan al 80 % de participación con 500 modos por variante.

El espectro de respuesta de diseño utilizado se elaboró para edificios de viviendas construidos en Santiago de Cuba, considerando la ubicación de los edificios estudiados y reducciones de las ordenadas espectrales para la disipación de energía del GPS asumida en la investigación. A continuación, se detallan las consideraciones para la elaboración del espectro mostrados en la figura 3:

o Zona de peligro sísmico muy alto (5), donde las aceleraciones horizontales máximas del suelo (0.3 g) para el sismo de diseño se corresponden no

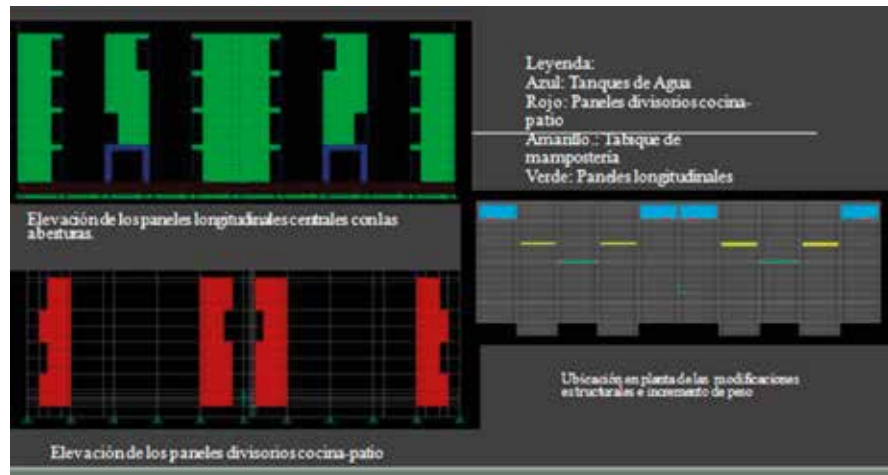


Fig. 2_ Modificaciones por razones estructurales e incremento de peso

Proyecto Original	Longitud del edificio (L)	Ancho del edificio (A)	Ancho del balcón (b)	Altura del edificio (H)
1A	32 m	9.6 m		11.63 m
2A	32 m	9.6 m	1 m	11.63 m
3A	32 m	9.6 m		14.33 m
4A	32 m	9.6 m	1 m	14.33 m

Tabla 2_ Dimensiones de las edificaciones en planta y elevación

Cargas Permanentes			
Cubierta	Tres capas de asfalto gravilla		0.280 kN/m ²
Entrepiso	Relleno	0.180 kN/m ² /cm	1.955 kN/m ²
	Mortero	20.00 kN/m ³	
	Mosaico	0.230 kN/m ² /cm	
Escalera			1.960 kN/m ²
Cargas de utilización			
Cubierta	Desagüe por tragante		2.000 kN/m ²
Entrepiso	Habitaciones de viviendas comunes		1.500 kN/m ²

Tabla 3_ Cargas permanentes y de utilización

solo con la zona sísmica sino también con la categoría de la obra. En el caso de edificios de viviendas, clasificados como “Ordinarios”, se recomienda un “Sismo Básico”, el cual para períodos de vida útil de 50 años y una probabilidad de excedencia aceptada de un 10 % se corresponden con un período de retorno de 475 años del sismo de diseño.

o Tipo de suelo: perfil D, asociados a suelos rígidos de cualquier espesor que cumpla con el criterio de velocidad de la onda de cortante ($180 \text{ m/s} \leq V_s \leq 360 \text{ m/s}$), o perfiles de suelos rígidos de cualquier espesor que cumpla cualquiera de las dos condiciones mostradas en la tabla 4:

$$1) 15 \leq N \leq 50$$

N número medio de golpes del ensayo de penetración estándar, [golpes/píe]

$$2) 50 \text{ kPa} \leq S_u \leq 100 \text{ kPa}$$

Su resistencia media al corte del ensayo no drenado en los estratos de suelos cohesivos

Tabla 4_ Perfiles de suelo rígido

o El sistema estructural: E2 (Sistema de muros)

o Sistema estructural: E2 (Sistema de muros)

o Factor de reducción por ductilidad $R=2.5$, por la concepción estructural del GPS idónea para zona sísmica. La NC 46:2017 para edificios prefabricados recomienda $R=1.5$, asumiendo respuesta cuasi elástica. Se recomienda $R=4$ siempre que, por vía experimental o analítica, se demuestre que tienen igual comportamiento que una estructura monolítica.

En la tabla 5 aparecen las combinaciones de cargas empleadas.

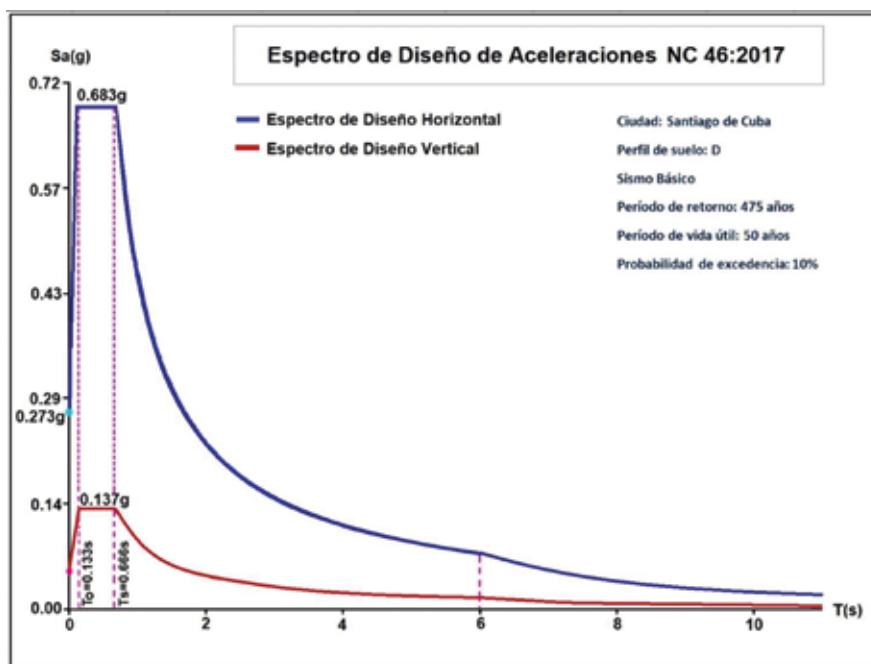


Fig. 3_ Espectro de Diseño para cargas horizontales y verticales

Combo 1	1.2CP+0.25CU+1.0CSx+0.3CSy +0.3CSz
Combo 2	1.2CP+0.25CU+0.3CSx +1.0CSy +0.3CSz
Combo 3	1.2CP+0.25CU+0.3CSx+0.3CSy +1.0CSz
Combo 4	0.9CP+1.0CSx +0.3CSy +0.3CSz
Combo 5	0.9CP+0.3CSx +1.0CSy +0.3CSz
Combo 6	0.9CP+0.3CSx +0.3CSy +1.0CSz
Combo 7	1.2CP+1.6CU

Tabla 5_ Combinaciones de Cargas

3

Resultados y discusión

Todos los edificios poseen simetría mecánica en planta respecto a sus dos ejes ortogonales, incluso las modificaciones estructurales están dispuestas simétricamente. La relación larga/ancho se excede sólo un 11 %. En la tabla 6 se muestra el chequeo de la regularidad en planta y elevación. En la tabla 7, se observa que, para las dos direcciones, el 10 % del área total de paneles es superior al 3 % del área en planta, siendo mayor el área de paneles en la dirección transversal.

En la tabla 8, se exponen los parámetros de control.

Variantes	Relación L/A	Relación H/B (Siendo en este caso B=A)	Relación b/B (Siendo en este caso B=A)	Área en planta (m ²)
Grupo 1	3.33>3 No Cumple	1.21<4 Cumple		291.40
Grupo 2	3.33>3 No Cumple	1.21<4 Cumple	0.1=10 %≤20 % Cumple	304.64
Grupo 3	3.33>3 No Cumple	1.49<4 Cumple		291.40
Grupo 4	3.33>3 No Cumple	1.49<4 Cumple	0.1=10 %≤20 % Cumple	304.64

Tabla 6_ Regularidad en planta y elevación por variantes

Variantes	Niveles	Área de paneles longitudinales	Área de paneles transversales	Área de paneles total
Grupo 1 y 3	1er nivel	132.00 m ²	268.32 m ²	400.32 m ²
	niveles restantes	149.28 m ²	268.32 m ²	417.60 m ²
Grupo 2 y 4	1er nivel	121.44 m ²	268.32 m ²	389.76 m ²
	niveles restantes	138.72 m ²	268.32 m ²	406.52 m ²

Tabla 7_ Área de paneles por variantes

Magnitudes de respuestas	Variantes											
	Grupo 1			Grupo 2			Grupo 3			Grupo 4		
	1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C
Peso del edificio (kN)	16396.7	17033.9	17310.4	17159.9	17797.2	18073.6	19829.4	20651.0	20996.6	20742.6	21564.3	21909.9
Período Longitudinal (s)	0.0924	0.0964	0.0977	0.1115	0.1136	0.1142	0.1170	0.1217	0.1224	0.1427	0.1443	0.1451
Período Transversal (s)	0.0726	0.0752	0.0759	0.0741	0.0748	0.0752	0.0968	0.1011	0.1017	0.0987	0.0997	0.1002
MÉTODO ESTÁTICO EQUIVALENTE (MEE)												
Cortante Basal Dir. Long. (kN)	3764.7	3911.0	3974.5	4187.0	4342.5	4410.0	4511.8	4741.50	4820.8	5067.2	5266.0	5350.4
Cortante Basal Dir. Trans. (kN)	3312.1	3440.7	3496.5	3442.1	3559.4	3614.7	3969.4	4130.2	4199.3	4161.7	4312.9	4382.0
MÉTODO ESPECTRO DE RESPUESTA (MER)												
Cortante Basal Dir. Long. (kN)	2441.9	2456.9	2524.1	2834.53	2906.0	2953.3	3272.6	3487.3	3555.3	3867.6	3955.3	4011.5
Cortante Basal Dir. Trans. (kN)	2041.1	2073.6	2080.9	2093.0	2114.9	2148.3	2856.5	2954.9	3007.4	2948.2	3023.2	3075.6

Tabla 8_ Análisis comparativo entre los 4 grupos de variantes en términos de magnitudes globales de respuesta estructural por ambos métodos

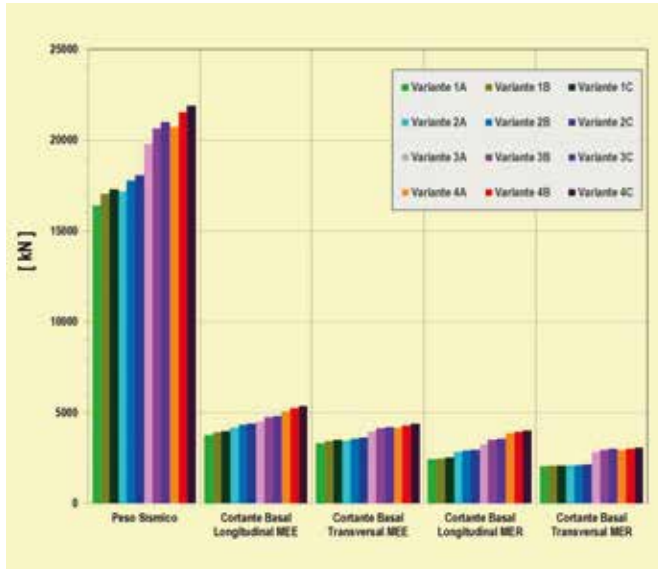


Fig. 4_ Comparaciones entre el MEE y el MER para las variantes analizadas

En las figuras 4 y 5 se observa el incremento de los cortantes basales y los períodos fundamentales; según aumenta el número de pisos, se incrementa el peso y se incorporan las modificaciones estructurales. Se obtienen los mayores valores de cortantes basales por el MEE y en la dirección longitudinal, mostrándose como la dirección de menor rigidez lateral, con mayores valores de períodos.

Se verifica que el período fundamental a torsión es menor que los de traslación, condicionando una adecuada rigidez torsional y un bajo acoplamiento con los modos anteriores. En la figura 6 se observa el comportamiento de una variante.

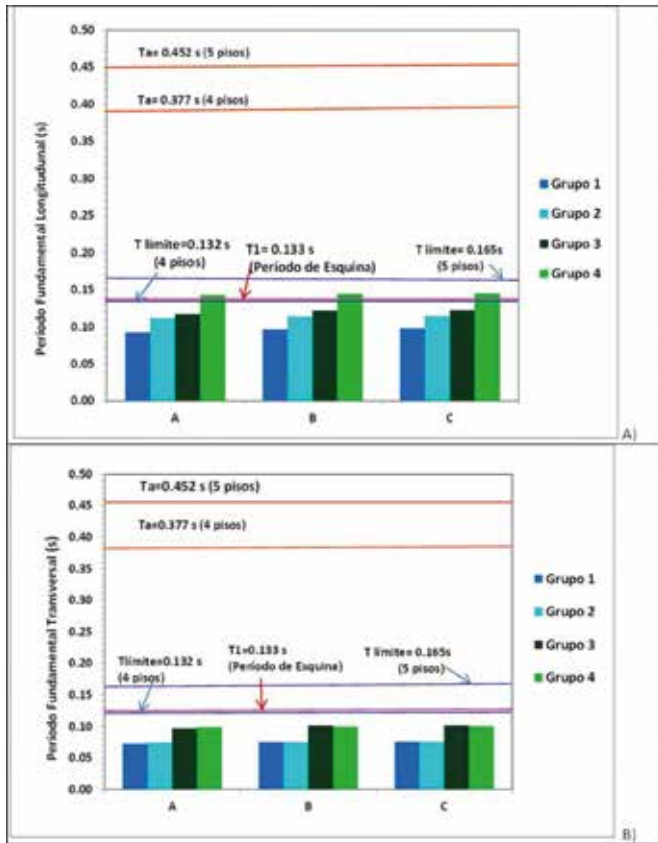


Fig. 5_ Período Fundamental por cada variante
A) Dirección Longitudinal y B) Dirección Transversal

Los períodos fundamentales traslacionales, se comparan con los calculados por la fórmula empírica $T=0.033N$ obtenida para este sistema, Oliva et al. (2004), donde N: número de pisos. Entonces:

$$T_{\text{limite}}=0.132\text{s (4 niveles)}$$

$$T_{\text{limite}}=0.165\text{s (5 niveles)}$$

Estos valores no son superados en ninguna dirección, aproximándose más a los valores límites las variantes 2C y 4C en la dirección longitudinal.

Tampoco superan los valores de período aproximado T_a ofrecidos por la NC 46-2017 de 0.377s (4 niveles) y 0.452s (5 niveles), calculados según la fórmula empírica:

$$T_a = C_T (h_n)^X$$

Donde:

h_n : altura total del edificio (m)

Para sistemas estructurales E2:

$$C_T = 0.047$$

$$X = 0.85$$

La variante con mayor período en ambas direcciones es la 4C. Al valorarse los incrementos de períodos en ambas direcciones entre las variantes, se aprecian los mayores incrementos en la dirección longitudinal en los grupos 1 y 3. También en la dirección transversal, aunque ligeramente, los períodos son mayores en las variantes 1B, 1C, 3B y 3C, en relación a 2B, 2C, 4B y 4C respectivamente. Los grupos 1 y 3, son los de menos peso sísmico para 4 y 5 niveles. Por eso las modificaciones estructurales repercuten más en estos grupos. Así el aumento del período se debe a que la disminución de rigideces por la apertura y/o eliminación de paneles en la dirección longitudinal, es más significativa para estos grupos.

Este incremento del período fundamental es también una de las causas del incremento del cortante basal, ya que los períodos longitudinales de los grupos 1, 2 y 3 y los transversales de todos los grupos, caen en la rama ascendente del espectro de diseño. En la figura 5, se aprecia que estos períodos no alcanzan el período de esquina (T_1). Así el cortante basal aumenta tanto por el incremento del peso sísmico como del período. El incremento del peso sísmico está dado por el incremento de las cargas y el incremento del período, esencialmente por la disminución de la rigidez debido a la incidencia de las modificaciones estructurales.

En la figura 7 se observa que los coeficientes sísmicos por el MEE, alcanzan mayores valores en los grupos 2 y 4 para la dirección longitudinal en relación a los grupos 1 y 3 respectivamente con valores de períodos fundamentales significativamente menores; manteniéndose prácticamente constante para todos los grupos en la transversal, con períodos fundamentales muy similares (comparar figura 4 y 7).

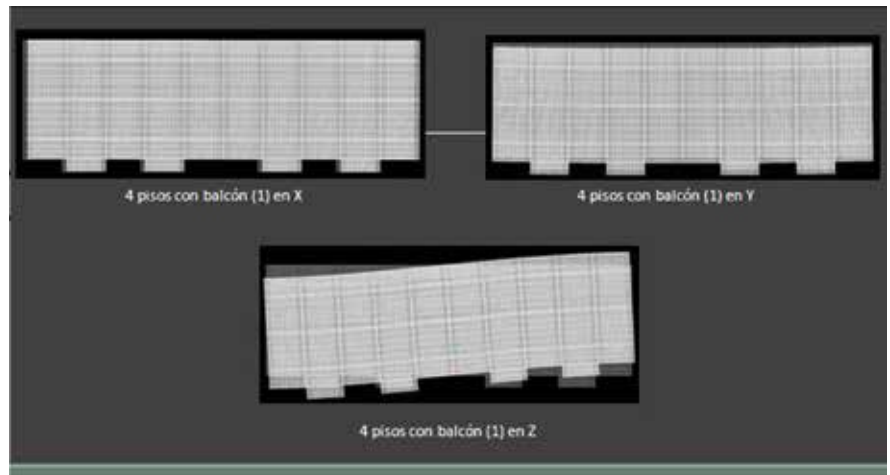


Fig. 6_ Modos de oscilación fundamentales de traslación y torsión de la variante 2A

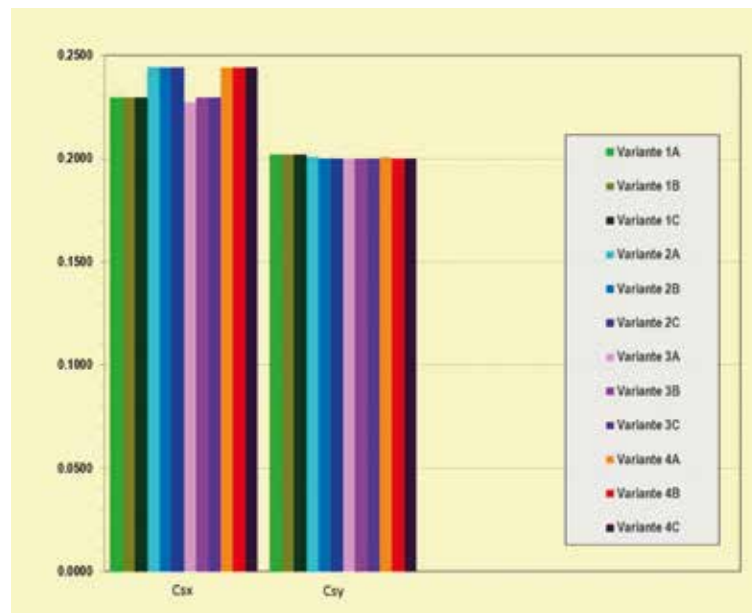


Fig. 7_ Coeficientes Sísmicos por el MEE

4 Conclusiones

1) En el aumento del período fundamental inciden tanto las contravenciones estructurales como el incremento de peso.

2) Las contravenciones estructurales por la abertura y/o eliminación de paneles en la dirección longitudinal, provocan la disminución de la rigidez, afectando más a las tipologías sin balcón.

3) El cortante basal aumenta tanto por el incremento del peso sísmico como del período fundamental debido a que la respuesta estructural está determinada por la rama ascendente del espectro de respuesta.

Se recomienda:

o Considerar la asimetría en las modificaciones estructurales y los incrementos de pesos.

o Introducir cambios en la rigidez de los elementos estructurales y juntas por la presencia de daños patológicos. 📧

REFERENCIAS

1) Alonso, P. y Palmarola, H. (2014) Panel. Architectural Association, London.

2) American Concrete Institute (2008) Building Code Requirements for Structural Concrete (ACI 318-14) and Commentary (ACI 318R-14), Illinois, USA.

3) Comité Estatal de Normalización (2017) NC 46:2017: Construcciones sismorresistentes. Requisitos básicos para el diseño y construcción, La Habana, Cuba.

4) Comité Estatal de Normalización (2003) NC 283: 2003: Densidad de materiales naturales, artificiales y de elementos de construcción como carga de diseño. La Habana, Cuba.

5) Comité Estatal de Normalización (2003) NC 284: 2003: Edificaciones. Cargas de uso. La Habana, Cuba.

6) Díaz, A. (2005). Deterioro de la imagen de un conjunto habitacional en la periferia de la ciudad. Memorias del Evento Internacional Ciudad, Imagen y Memoria

7) Ferrer, E. y otros (1995). Caracterización de los sistemas constructivos en las provincias sur-orientales. Empresa de Proyectos 15. MICONS. Cuba.

8) Lawner, M. (2014). La KPD conquista León de Plata en la Bienal de Venecia. Recuperado de www.elclarin.cl/.../12028-la-kpd-conquista-leon-de-plata-en-la-bienal-de-venecia.html

9) Londres, O. (2015). Evaluación del comportamiento de los procesos patológicos que presentan las instalaciones hidrosanitarias en el Sistema Gran Panel Soviético I-464. (Tesis de grado) Universidad de Oriente, Cuba.

10) Morejón, G. y otros (2014). Comportamiento estructural del sistema prefabricado Gran Panel Soviético a partir de las modificaciones realizadas por los habitantes ante sismos de gran magnitud. Ciencias de la Tierra y el Espacio, 15, (1), pp.85-96.

11) Oliva, R. et al. (2004). Perfeccionamiento de la metodología para la evaluación de la vulnerabilidad sísmica y la obtención del período fundamental de vibración de las construcciones utilizando la vía experimental. (Salida 2 Reporte de Investigación). Centro Nacional de Investigaciones Sismológicas. Cuba.

12) Salinas, N. (2014). KPD en imágenes: antes y después de 1973. En: Pedro Alonso y Hugo Palmarola (Ed.) Monolith controversies. (105-111). Alemania: Hatje Cantz Verlag.

Máster en TECNOLOGÍA DIGITAL E INNOVACIÓN EN INGENIERÍA

FEBRERO - DICIEMBRE 2020



Módulo I	TRANSFORMACIÓN DIGITAL (5 créditos)
Módulo II	BUILDING INFORMATION MODELING, BIM (5 créditos)
Módulo III	BIG DATA Y ANALÍTICA DE DATOS EN INGENIERÍA. DATOS ABIERTOS (5 créditos)
Módulo IV	DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN EN LA INGENIERÍA Y LAS OBRAS PÚBLICAS (5 créditos)
Módulo V	TERRITORIO INTELIGENTE (5 créditos)
Módulo VI	SERVICIOS DE TRANSPORTE INTELIGENTE (5 créditos)
Módulo VII	CIBERSEGURIDAD Y PROTECCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS (5 créditos)
Módulo VIII	INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y BLOCKCHAIN. APLICACIONES A LA INGENIERÍA CIVIL (5 créditos)
Módulo IX	MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL DE LA DIGITALIZACIÓN DE LA ECONOMÍA Y LA SOCIEDAD (5 créditos)
Módulo X	TRABAJO FIN DE MÁSTER (TFM) (15 créditos)

Carga lectiva: 60 créditos ECTS



2ª EDICIÓN



Colegio de
Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

INFORMACIÓN Y RESERVA DE PLAZA

91 700 64 62 master.tidi@ciccp.es

UNED

Este indicador de riesgo corresponde a la cuenta corriente y al depósito a plazo.

1/6

Este número es indicativo del riesgo de producto, siendo 1/6 indicativo de menor riesgo y 6/6 de mayor riesgo.

Banco Caminos está adscrito al Fondo de Garantía de Depósitos Español. Para depósitos en dinero el importe máximo garantizado es de 100.000 euros por depositante en cada entidad de crédito.

La tranquilidad de saber que tu banco se encarga de todo.

Se tiene o no se tiene.

Descubre **Banco Caminos Premium**

ESPECIAL ICCP'S Te abonamos **20€*** brutos/año para el pago de la cuota de colegiado



En Banco Caminos creemos que allanarte el camino es la mejor forma de recorrerlo a tu lado. Por eso, además de unas condiciones financieras excepcionales, ponemos a tu disposición nuestro servicio MiAsistente.



Contrátalo en:
913 10 95 50



Consulta toda la información acerca de los servicios y condiciones en bancocaminos.es



Banco Caminos
BANCO PRIVADO

Los productos y servicios incluidos en Banco Caminos Premium solo se pueden contratar de manera conjunta. Exclusivo para residentes en España.

El servicio gratuito de Asistente Personal tendrá la consideración de rendimiento del capital mobiliario en especie sujeto a ingreso a cuenta de IRPF del 19% (2,56€), que se le practicará con carácter anual y de una única vez en su cuenta al mes siguiente de alta en dicha suscripción.

*El abono tendrá la consideración de rendimiento del capital mobiliario en especie sujeto a ingreso a cuenta de IRPF DEL 19% (3,80€), que se practicará con carácter anual y de una única vez en la cuenta al mes siguiente de acreditar el pago de la cuota de colegiado. Usted cliente, deberá declarar ambos rendimientos de capital mobiliario en la declaración de IRPF.

¹ La cuota de Banco Caminos Premium es de 9€/mes. Ejemplos ilustrativos: Para un saldo medio diario de 5.000€, sin bonificación de 20€, TIN 0%, TAE -1,79%. Para un saldo medio diario de 15.000€, con bonificación de 20€, TIN 0%, TAE -0,59%.

² Depósito a plazo: TIN 0,10%, 0,10% TAE. Liquidación mensual de intereses.

³ El servicio "MiAsistente" es prestado por Alares Human Services SA.